

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

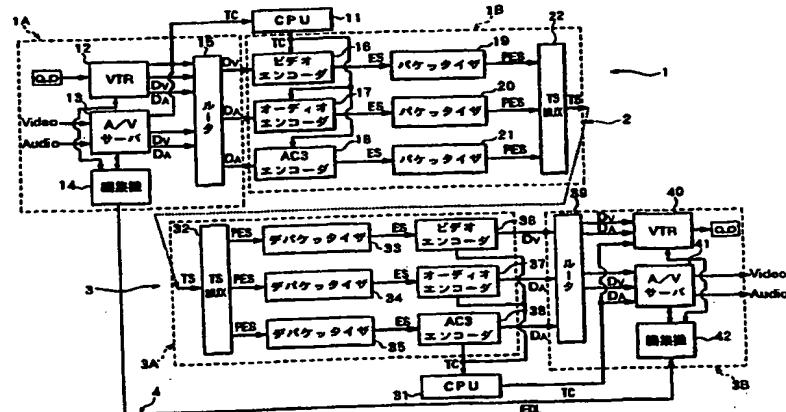
| | | | |
|---|-------------------------|----|-----------------------------------|
| (51) 国際特許分類6 H04J 3/00, H04N 7/24, 7/08 | | A1 | (11) 国際公開番号 WO99/16196 |
| | | | (43) 国際公開日 1999年4月1日(01.04.99) |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP98/04292 | (81) 指定国 JP, KR, US. | | |
| (22) 国際出願日 1998年9月25日(25.09.98) | | | 添付公開書類 国際調査報告書 |
| (30) 優先権データ 特願平9/260033 1997年9月25日(25.09.97) | JP | | |
| (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP) | | | |
| (72) 発明者 ; および | | | |
| (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 今橋一泰(IMAHASHI, Kazuyasu)[JP/JP] 北澤俊彦(KITAZAWA, Toshihiko)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP) | | | |
| (74) 代理人 弁理士 藤島洋一郎(FUJISHIMA, Youichiro) 〒161-0022 東京都新宿区新宿1丁目14番5号 新宿KMビル502 Tokyo, (JP) | | | |

(54)Title: DEVICE AND METHOD FOR GENERATING ENCODED STREAM, SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING DATA, AND SYSTEM AND METHOD FOR EDITION

(54)発明の名称 符号化ストリーム生成装置及び方法、データ伝送システム及び方法ならびに編集システム及び方法

(57) Abstract

(37) Abstract: An encoded stream in which time codes annexed to original data are described correspondingly to each picture is generated. A video encoder (16), an audio encoder (17), and an AC3 encoder (18) respectively record the information on the time codes annexed to the original data in areas which can exist at every decoding and reproducing unit (picture, audio frame) in each data structure of a video elementary stream, an audio elementary stream, and an AC3 stream and in which arbitrary data can be recorded.



| | | | | | |
|----|-----|---------------|----------|-----|---------------|
| 13 | ... | A/V SERVER | 37 | ... | AUDIO ENCODER |
| 14 | ... | EDITOR | 38 | ... | AC3 ENCODER |
| 15 | ... | ROUTER | 39 | ... | ROUTER |
| 16 | ... | VIDEO ENCODER | 41 | ... | A/V SERVER |
| 17 | ... | AUDIO ENCODER | 42 | ... | EDITOR |
| 18 | ... | AC3 ENCODER | 19,20,21 | ... | PACKETISER |
| 36 | ... | VIDEO ENCODER | 33,34,35 | ... | DEPACKETIZER |

BEST AVAILABLE COPY

本発明は、オリジナル素材データに付随するタイムコードが各ピクチャに対応するように記述された符号化ストリームを生成するものである。ビデオエンコーダ(16)、オーディオエンコーダ(17)およびAC3エンコーダ(18)は、それぞれ、オリジナル素材データに付随するタイムコードの情報を、ビデオエレメンタリストリーム、オーディオエレメンタリストリームおよびAC3ストリームの各データ構造において復号再生の単位(ピクチャ、オーディオフレーム)毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能な領域に記録する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

| | | | |
|-----------------|------------|-------------------|---------------|
| AE アラブ首長国連邦 | ES スペイン | LI リヒテンシュタイン | SG シンガポール |
| AL アルバニア | FI フィンランド | LK スリ・ランカ | SI スロヴェニア |
| AM アルメニア | FR フランス | LR リベリア | SK スコヴァキア |
| AT オーストリア | GA ガボン | LS レソト | SL シエラ・レオネ |
| AU オーストラリア | GB 英国 | LT リトアニア | SN セネガル |
| AZ アゼルバイジャン | GD グレナダ | LU ルクセンブルグ | SZ スワジラント |
| BA ボスニア・ヘルツェゴビナ | GE グルジア | LV ラトヴィア | TD チャード |
| BB バルバドス | GH ガーナ | MC モナコ | TG トーゴー |
| BE ベルギー | GM ガンビア | MD モルドヴァ | TJ タジキスタン |
| BF ブルガリア | GN ギニア | MG マダガスカル | TM トルクメニスタン |
| BG ブルガリア | GW ギニア・ビサオ | MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア | TR トルコ |
| BJ ベナン | GR ギリシャ | 共和国 | TT トリニダッド・トバゴ |
| BR ブラジル | HR クロアチア | ML マリ | UA ウクライナ |
| BY ベラルーシ | HU ハンガリー | MN モンゴル | UG ウガンダ |
| CA カナダ | ID インドネシア | MR モーリタニア | US 米国 |
| CF 中央アフリカ | IE アイルランド | MW マラウイ | UZ ウズベキスタン |
| CG コンゴ | IL イスラエル | MX メキシコ | VN ギエトナム |
| CH スイス | IN インド | NE ニジェール | YU ユーゴースラビア |
| CI コートジボアール | IS アイスランド | NL オランダ | ZA 南アフリカ共和国 |
| CM カメルーン | IT イタリア | NO ノールウェー | ZW ジンバブエ |
| CN 中国 | JP 日本 | NZ ニュー・ジーランド | |
| CU キューバ | KE ケニア | PL ポーランド | |
| CY キプロス | KG キルギスタン | PT ポルトガル | |
| CZ チェコ | KP 北朝鮮 | RO ルーマニア | |
| DE ドイツ | KR 韓国 | RU ロシア | |
| DK デンマーク | KZ カザフスタン | SD スーダン | |
| EE エストニア | LC セントルシア | SE スウェーデン | |

明細書

符号化ストリーム生成装置及び方法、データ伝送システム及び方法ならびに編集システム及び方法

技術分野

本発明は、ビデオデータ及びオーディオデータ等の素材データを符号化する際に、各ピクチャ毎にタイムコードが付加された符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成装置及び方法、各ピクチャ毎にタイムコードが付加された符号化ストリームを伝送するデータ伝送システム及び方法、さらには、符号化ストリームに付加されたタイムコードを利用することによって素材データを編集する編集システム及び方法に関する。

背景技術

近年、ビデオデータやオーディオデータを圧縮符号化するM P E G (Moving Picture Experts Group) 規格に関する技術が飛躍的に発達し、M P E G 規格によって圧縮符号化された放送素材を受信装置側に伝送するデジタル伝送システムや、M P E G (Moving Picture Experts Group) 規格によって圧縮符号化したビデオデータやオーディオデータを、大容量のディジタルデータを記録可能な光ディスクであるD V D (ディジタル・ビデオ・ディスク) のような蓄積メディアを用いて記録したり、再生したりする記録再生システムが提案されている。

また、ビデオデータやオーディオデータやその他のプライベートデータ等を個別に符号化して得られる複数種類の符号化ストリーム（以下、ストリームともいう。）を、実際のアプリケーションに適用する場合には、各ストリームを統合して伝達する必要があり、このような場合に、デジタルデータ伝送システムが用いられている。具体的には、デジタルデータ伝送システムでは、複数種類のストリームを、ストリームの伝達媒体（蓄積メディアや伝送路）に適合するように時分割多重化（マルチプレックス）することによって、受信機側に伝送されるトランスポートストリームを生成する。一方、受信機側では、送信側から伝送されてきたトランスポートストリームを受信し、ビデオやオーディオ等の種類毎のストリーム

ームに分離（デマルチプレックス）し、個別に復号化するようになっている。

ところで、このような伝送システムにおいて扱われる素材データ（ビデオデータ及びオーディオデータ）には、一般に、タイムコードと呼ばれる時間情報が付随している。このタイムコードとは、SMPTEにおいて定義されている時間情報のことであって、“Time And Control Data”的ことである。具体的には、このタイムコードは、フレーム（FRAMES）、秒（SECONDS）、分（MINUTES）、時（HOURS）のデータから構成されている。

一方、デジタルデータ伝送システムでは、時間情報は、STC（System Time Clock；基準となる時刻情報）、PTS（Presentation Time Stamp；再生出力の時刻管理情報）、DTS（Decoding Time Stamp；復号の時刻管理情報）、SCR（System Clock Reference；時刻基準参照値）、PCR（Program Clock Reference；プログラム時刻基準参照値）という独自の時間概念に基づいて管理されている。つまり、MPEG規格に基づいて符号化された符号化ストリームは、上述したタイムコードとは全く異なる時間情報によって処理タイミングが管理されている。

つまり、ベースバンドビデオデータを取り扱い、処理するベースバンドシステムの分野では、ベースバンドビデオデータはタイムコードを使用して全ての処理タイミングが管理されている。一方、符号化ストリームを取り扱い、処理する符号化システムの分野では、符号化ストリームは前述したSTC、PTS、DTS及びSCR、PCR等の独自の時間情報によって全ての処理タイミングが管理されている。

ところで、MPEG規格において符号化されたストリームは、シーケンスレイヤと、GOP（Group Of Picture）レイヤと、ピクチャレイヤと、スライスレイヤと、マクロブロックレイヤと、ブロックレイヤとから構成されている。また、MPEG規格では、GOPレイヤのヘッダデータを記述するための `group_of_picture_header()` という関数が定義されている。この`group_of_picture_header()`関数は、GOPレイヤのヘッダデータとして、32ビットの`group_start_code`、25ビットの`time_code`、1ビットの`closed_gop`、及び1ビットの`broken_link`というデータを有している。この`group_start_code`は、グループオブピクチャ

ヘッダのスタートを示すためのデータであって、G O Pの先頭ピクチャのシークエンスの先頭からの時間を示すタイムコードである。closed_gopは、G O P内の画像が他のG O Pから独立再生可能なことを示すフラグデータである。broken_linkは、編集などのためにG O P内の先頭のBピクチャが正確に再生できないことを示すフラグデータである。

M P E G規格において定義されているgroup_of_picture_header()関数によつて、G O Pレイヤのヘッダデータとして記述されるtime_codeは、伝送されるプログラムのシークエンスの先頭からのタイムコードを示すデータであって、オリジナル素材に付与されているオリジナルタイムコードが使用されているわけではない。例えば、オリジナル素材の先頭フレームに対して外部装置から供給されたオリジナルタイムコード「01:30:00:00」が付与されていたとしても、そのオリジナル素材の先頭フレームが符号化されると、符号化ストリームのG O Pレイヤのヘッダデータとして記述されるtime_codeは、「00:00:00:00」となる。また、オリジナル素材の各フレームに付与されたオリジナルタイムコードが不連続なタイムコードであったとしても、符号化ストリームのG O Pレイヤのヘッダデータとして記述されるtime_codeは、シーケンシャルなタイムコードとなる。つまり、オリジナル素材に付与されたオリジナルタイムコードと、符号化ストリームのG O Pレイヤのヘッダデータとして記述されるタイムコードとは必ずしも一致しない。

また、M P E G規格のgroup_of_picture_header()関数によって記述されるtime_codeは、G O Pレイヤのヘッダデータとして記述されるデータであるので、M P E G規格においては、タイムコードをG O P毎にしか記述することができない。つまり、M P E G規格においては、符号化ストリームのG O Pレイヤにタイムコードを記述することによってG O P毎にタイムコードを伝送することはできるが、各フレーム（各ピクチャ）毎にタイムコードを記述するようには定義されていないので、各ピクチャ毎にタイムコードを伝送することができない。

従つて、M P E G規格の符号化ストリームには、タイムコード情報が各ピクチャ毎に付加されていないので、オリジナル素材をM P E G規格に基づいて符号化して符号化ストリームとして受信装置側に伝送する場合において、オリジナル素

材の各フレームに付与されていたオリジナルタイムコードを、受信装置側に伝送することができないという問題があった。

その結果、受信装置側において、オリジナル素材に対して付与されたオリジナルタイムコードを使用して編集したり、オリジナル素材とオリジナルタイムコードとが対応付けられて記録された記憶メディアと全く同じ記録メディアを作成するということが全く実現できなかつた。

発明の開示

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、オリジナル素材データに付随するタイムコードが各ピクチャ（各フレーム）に対応するように記述された符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成装置及び方法、ならびにタイムコードが各ピクチャ（各フレーム）に対応するように記述された符号化ストリームを伝送するデータ伝送システム及び方法を提供するものである。

また、本発明の他の目的は、オリジナル素材データに付随するタイムコードを、符号化ストリームと共に伝送することによって、受信側において、伝送されたタイムコードを使用した編集処理を可能にする編集システムおよび方法を提供するものである。

本発明の符号化ストリーム生成装置は、素材データを符号化することによって得られる符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成装置において、素材データに付随するタイムコードを、符号化ストリームのデータ構造において復号再生の単位毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能な領域に記録して、符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成手段を備えたものである。

本発明の符号化ストリーム生成方法は、素材データを符号化することによって得られる符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成方法において、素材データに付随するタイムコードを、符号化ストリームのデータ構造において復号再生の単位毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能な領域に記録して、符号化ストリームを生成するものである。

これらの符号化ストリーム生成装置または符号化ストリーム生成方法では、素材データに付随するタイムコードが、符号化ストリームのデータ構造において復

号再生の単位毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能な領域に記録されて、符号化ストリームが生成される。

本発明の他の符号化ストリーム生成装置は、符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成装置において、ソースビデオデータを符号化することによって得られる複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成手段を備えたものである。

本発明の他の符号化ストリーム生成方法は、符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成方法において、ソースビデオデータを符号化することによって得られる複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成するものである。

これらの符号化ストリーム生成装置または符号化ストリーム生成方法では、符号化ストリームの複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームが生成される。

本発明のさらに他の符号化ストリーム生成装置は、符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成装置において、ソースビデオデータをM P E G規格に基づいて符号化することによって生成される符号化ストリームであって、符号化ストリームのピクチャレイヤのユーザデータエリアに、ソースビデオデータに付随しているタイムコードを示すデータエレメントが記述された符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成手段を備えたものである。

本発明のさらに他の符号化ストリーム生成方法は、符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成方法において、ソースビデオデータをM P E G規格に基づいて符号化することによって生成される符号化ストリームであって、符号化ストリームのピクチャレイヤのユーザデータエリアに、ソースビデオデータに付随しているタイムコードを示すデータエレメントが記述された符号化ストリームを生成するものである。

これらの符号化ストリーム生成装置または符号化ストリーム生成方法では、符号化ストリームのピクチャレイヤのユーザデータエリアに、ソースビデオデータに付随しているタイムコードを示すデータエレメントが記述された符号化ストリームが生成される。

本発明のデータ伝送システムは、ソースビデオデータを伝送するデータ伝送システムにおいて、ソースビデオデータとソースビデオデータに付随しているタイムコードとが関連付けられて記憶された記録媒体を備え、記録媒体からソースビデオデータとソースビデオデータに関連するタイムコードを出力するデータ供給手段と、ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化手段と、符号化ストリームを伝送する伝送手段と、伝送手段を介して伝送された符号化ストリームを復号化すると共に、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって符号化ストリームのピクチャレイヤからタイムコードを抽出する復号化手段と、復号化手段によって復号化された復号化データと復号化手段によって抽出されたタイムコード情報を関連付けて記録媒体に記録することによって、データ供給手段の記録媒体と同じデータが記録された記録媒体を得るデータ記録手段とを備えたものである。

本発明のデータ伝送方法は、ソースビデオデータを伝送するデータ伝送方法において、ソースビデオデータとソースビデオデータに付随しているタイムコードとが関連付けられて記憶された記録媒体から、ソースビデオデータとソースビデオデータに関連するタイムコードを出力するデータ供給手順と、ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化手順と、符号化ストリームを伝送する伝送手順と、伝送手順によって伝送された符号化ストリームを復号化すると共に、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって符号化ストリームのピクチャレイヤからタイムコードを抽出する復号化手順と、復号化手順によって復号化された復号化データ

タと復号化手順によって抽出されたタイムコード情報とを関連付けて記録媒体に記録することによって、データ供給手順によって出力するデータが記録された記録媒体と同じデータが記録された記録媒体を得るデータ記録手順とを含むものである。

これらのデータ伝送システムまたはデータ伝送方法では、ソースビデオデータとソースビデオデータに付随しているタイムコードとが関連付けられて記憶された記録媒体から、ソースビデオデータとソースビデオデータに関するタイムコードが出力され、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームが生成され、この符号化ストリームが伝送される。また、伝送された符号化ストリームが復号化されると共に、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって符号化ストリームのピクチャレイヤからタイムコードが抽出され、復号化された復号化データと抽出されたタイムコード情報とを関連付けて記録媒体に記録することによって、データ供給側において出力するデータが記録された記録媒体と同じデータが記録された記録媒体が得られる。

本発明の編集システムは、ソースビデオデータを編集する編集システムにおいて、ソースビデオデータに対して設定された編集点に基づいて、編集リストを生成する手段と、ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化手段と、符号化ストリームを伝送する伝送手段と、伝送手段を介して伝送された符号化ストリームを復号化すると共に、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって符号化ストリームのピクチャレイヤからタイムコードを抽出する復号化手段と、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと編集リストとに基づいて、復号化手段によって復号化された復号化ソースビデオデータを編集する編集手段とを備えたものである。

本発明の編集方法は、ソースビデオデータを編集する編集方法において、ソースビデオデータに対して設定された編集点に基づいて、編集リストを生成する手

順と、ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化手順と、符号化ストリームを伝送する伝送手順と、伝送手順によって伝送された符号化ストリームを復号化すると共に、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって符号化ストリームのピクチャレイヤからタイムコードを抽出する復号化手順と、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと編集リストとに基づいて、復号化手順によって復号化された復号化ソースビデオデータを編集する編集手順とを含むものである。

これらの編集システムまたは編集方法では、ソースビデオデータに対して設定された編集点に基づいて編集リストが生成され、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームが生成され、この符号化ストリームが伝送される。また、伝送された符号化ストリームが復号化されると共に、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって符号化ストリームのピクチャレイヤからタイムコードが抽出され、この得られたタイムコードと編集リストとに基づいて、復号化された復号化ソースビデオデータが編集される。

本発明の他の編集システムは、ソースビデオデータを符号化することによって得られた符号化ストリームを編集する編集システムにおいて、ソースビデオデータに対して設定された編集点に基づいて、編集リストが生成する手段と、ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化手段と、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと編集リストとに基づいて、符号化ストリームを編集するストリーム編集手段とを備えたものである。

本発明の他の編集方法は、ソースビデオデータを符号化することによって得られた符号化ストリームを編集する編集方法において、ソースビデオデータに対し

て設定された編集点に基づいて、編集リストを生成する手順と、ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化手順と、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと編集リストとに基づいて、符号化ストリームを編集するストリーム編集手順とを含むものである。

これらの編集システムまたは編集方法では、ソースビデオデータに対して設定された編集点に基づいて編集リストが生成され、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームが生成される。また、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと編集リストとに基づいて、符号化ストリームが編集される。

本発明のさらに他の編集システムは、符号化ストリームを編集する編集システムにおいて、ベースバンドのソースビデオデータを処理することによって設定された編集点に基づいて、編集リストを生成するベースバンドシステムと、ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成し、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードとベースバンドシステムにおいて生成された編集リストとに基づいて、符号化ストリームをストリームレベルで編集する符号化システムとを備えたものである。

本発明のさらに他の編集方法は、符号化ストリームを編集する編集方法において、ベースバンドのソースビデオデータを処理することによって設定された編集点に基づいて、編集リストを生成する手順と、ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成し、符号化

ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと編集リストを生成する手順によって生成された編集リストに基づいて、符号化ストリームをストリームレベルで編集する符号化手順とを含むものである。

これらの編集システムまたは編集方法では、ベースバンドのソースビデオデータを処理することによって設定された編集点に基づいて編集リストが生成される。また、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームが生成され、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと生成された編集リストに基づいて、符号化ストリームがストリームレベルで編集される。

本発明のその他の目的、特徴及び利益は、次の説明を以て十分明白になるであろう。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施の形態に係る符号化ストリーム生成装置を含むデジタルデータ伝送システムの構成の一例を示すブロック図である。

第2図は、本発明の一実施の形態に係る符号化ストリーム生成装置を含むデジタルデータ処理システムの構成の一例を示すブロック図である。

第3図は、第1図及び第2図におけるビデオエンコーダの構成の一例を示すブロック図である。

第4図は、第1図及び第2図におけるオーディオエンコーダの構成の一例を示すブロック図である。

第5図は、第1図及び第2図におけるA C 3 エンコーダの構成の一例を示すブロック図である。

第6図は、M P E G 規格に基く符号化ストリームのシンタックスを示す図である。

第7図は、M P E G 規格に基く符号化ストリームのシンタックスを示す図である。

第8図は、M P E G 規格に基く符号化ストリームのシンタックスを示す図で

ある。

第9図は、MPEG規格に基く符号化ストリームのシンタックスを示す図である。

第10図は、MPEG規格による符号化ビデオストリームのデータ構造をよりわかりやすく説明するための図である。

第11A図及び第11B図は、ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコード情報のデータ構造を示す図である。

第12図は、ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述される情報のデータ識別コードを示す図である。

第13図は、符号化ストリームにタイムコードを付加する第1の方法を説明するための説明図である。

第14図は、符号化ストリームにタイムコードを付加する第2の方法を説明するための説明図である。

第15図は、MPEG規格によるオーディオエレメンタリストリームのデータ構造を示す説明図である。

第16A図及び第16B図は、ビデオフレームとオーディオフレームとの位相差を説明するための説明図である。

第17図は、AC3規格によるAC3ストリームのデータ構造を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施の形態に係る符号化ストリーム生成装置及び符号化ストリーム生成方法について、図面を参照して詳細に説明する。

第1図は、本発明の一実施の形態に係る符号化ストリーム生成装置を含むデジタルデータ伝送システムの構成を示すブロック図である。この第1図に開示されたデジタルデータ伝送システムは、送信システム1と受信システム2とその間の伝走路3とから構成されている。実際にこのデジタルデータ伝送システムが運用される場合には、この送信システム1と受信システム2は様々な形態が考えられ、例えば、送信システム1が取材現場に配置された中継車である場合には、受信

システム2はメインまたは地方等の放送局であることが考えられる。また、送信システム1がメイン放送局である場合には、受信システム2は地方放送局であることが考えられる。以下に、送信システム1及び受信システム2について詳細に説明する。

送信システム1は、大きく分けて、ベースバンドビデオデータ及びベースバンドオーディオデータを処理し、取扱うためのベースバンドシステム1Aと、符号化された符号化ストリームを取扱う符号化システム1Bとから構成される。尚、ここで説明したベースバンドビデオデータ及びベースバンドオーディオデータとは、圧縮符号化されていないデータのことである。

送信システム1のベースバンドシステム1Aは、取材現場においてビデオカメラ等によって撮影されたオリジナルソース素材が記録されたテープを受取り、そのテープからオリジナルソース素材を再生したり、テープに情報を記録したりするためのVTR12と、ランダムアクセス可能な記録媒体を有し、このランダムアクセス可能な記録媒体からオリジナルソース素材を再生したり、記録媒体に情報を記録したりするためのA/Vサーバ13と、VTR12におけるテープ及びA/Vサーバ13における記録媒体に記録されたオリジナルソース素材を使用して編集リストEDL（エディットディシジョンリスト）を生成する編集機14と、VTR12から再生されたビデオデータDv及びオーディオデータDa、A/Vサーバ13から再生されたビデオデータDv及びオーディオデータDaをルーティングして、所定のブロックに出力するためルータ15とを備えている。

送信システム1の符号化システム1Bは、オリジナルソース素材として供給されたビデオデータDvをMPEGビデオ規格に従ってエンコード（符号化）して、ビデオエレメンタリストリーム（ビデオES）を出力するビデオエンコーダ16と、オリジナルソース素材として供給されたオーディオデータDaをMPEGオーディオ規格に従ってエンコードして、オーディオエレメンタリストリーム（オーディオES）を出力するオーディオエンコーダ17と、オリジナルソース素材として供給されたオーディオデータDaをAC3規格に従ってエンコードして、プライベートエレメンタリストリーム（プライベートES）を出力するAC3エンコーダ18と、ビデオエンコーダ16、オーディオエンコーダ17及びAC

3 エンコーダから出力されたエレメンタリストリームをそれぞれパケット化し、パケット化ドエレメンタリストリーム (PES) をそれぞれ出力するパケット化イザ 19、20、21 と、このパケット化イザ 19、20、21 からそれぞれ出力されたパケット化ドエレメンタリストリームを多重化することによって、トランSPORTストリーム (TS) を生成するトランSPORTストリームマルチプレクサ (TSMUX) 17 とから構成される。

第1図に示したデジタルデータ伝送システムは、更に、これらのベースバンドシステム 1A 及び符号化システム 1B の各ブロックを制御及び管理するための CPU 11 を備えている。この CPU 11 は、VTR 12 又は A/V サーバ 13 から再生されたビデオデータ及びオーディオデータの各フレームに対応付けられているタイムコード TC を受取り、このタイムコード TC を所定のフォーマットに変換して、ビデオエンコーダ 16、オーディオエンコーダ 17 及び AC 3 エンコーダに供給する。

また、第1図に示した受信システム 3 は、符号化ストリームを処理し、取り扱う復号化システム 3A と、復号化されたベースバンドビデオデータやベースバンドオーディオデータを処理し、取り扱うベースバンドシステム 3B とを備えている。

受信システム 3 の復号化システム 3A は、伝送メディア 2 を介して送信システム 1 から伝送されたトランSPORTストリームを受取り、ビデオパケット化ドエレメンタリストリーム (ビデオ PES) とオーディオパケット化ドエレメンタリストリーム (オーディオ PES) とプライベートパケット化ドエレメンタリストリーム (プライベート PES) とにデマルチプレクサするトランSPORTストリームデマルチプレクサ (TSDMUX) 32 と、このトランSPORTストリームデマルチプレクサ 32 より出力されるビデオパケット化ドエレメンタリストリーム、オーディオパケット化ドエレメンタリストリーム及びプライベートパケット化ドエレメンタリストリームをそれぞれデパケット化し、ビデオエレメンタリストリーム (ビデオ ES)、オーディオエレメンタリストリーム (オーディオ ES) 及びプライベートエレメンタリストリーム (プライベート ES) を出力するデパケット化イザ 36、37 及び 38 と、このデパケット化イザ 36 より

り出力されたビデオエレメンタリストリームをデコード（復号化）してベースバンドのビデオデータ D_v を出力するビデオデコーダ 3 6 と、デパケッタイザ 3 4 から出力されるオーディオエレメンタリストリームをデコードしてベースバンドのオーディオデータ D_A を出力するオーディオデコーダ 3 7 と、デパケッタイザ 3 5 から出力されるプライベートエレメンタリストリームをデコードしてベースバンドのオーディオデータ D_A を出力する A C 3 デコーダ 3 8 とを備えている。

また、受信システム 3 のベースバンドシステム 3 B は、ビデオデコーダ 3 6 から出力されたビデオデータ D_v と、オーディオデコーダ 3 7 から出力されたオーディオデータ D_A と、A C 3 デコーダ 3 8 から出力されたオーディオデータ D_A とを受取り、所定の処理装置にルーティングするためのルータ 3 9 と、ルータ 3 9 から出力されたビデオデータ D_v 及びオーディオデータ D_A を受取り、テープ状の記録媒体に記録する V T R 4 0 と、ルータ 3 9 から出力されたビデオデータ D_v 及びオーディオデータ D_A を受取り、ランダムアクセス可能な記録媒体に記録する A / V サーバ 4 1 と、V T R 4 0 及び A / V サーバ 4 1 に格納されたビデオデータ D_v 及びオーディオデータ D_A を編集するための編集機 4 2 とを備えている。また、ビデオデコーダ 3 6 、オーディオデコーダ 3 7 及び A C 3 デコーダ 3 8 は、それぞれ、エレメンタリストリームのシンタックスを解析することによって、エレメンタリストリーム中に記述されているタイムコード情報を抽出する機能を有している。

さらに、受信システム 3 は、復号化システム 3 A 及びベースバンドシステム 3 B 内の全てのプロックを制御及び管理するための C P U 4 2 を備えている。この C P U 4 2 は、ビデオデコーダ 3 6 、オーディオデコーダ 3 7 及び A C 3 デコーダ 3 8 から出力されたタイムコードデータ T C を受取り、そのタイムコード T C を編集機 4 2 に供給する。

次に、送信システム 1 と受信システム 2 の各回路について詳細に説明する。

V T R 1 2 及び A / V サーバ 1 3 には、オリジナルソース素材としてのベースバンドのビデオデータ及びオーディオデータが記録されている。さらに、その V T R 1 2 及び A / V サーバ 1 3 に記録されたビデオデータ及びオーディオデータ

は、各フレーム毎にオリジナルタイムコードと関連付けられている。つまり、ビデオデータ及びオーディオデータの各フレームには、それぞれタイムコードが付与されているということである。

タイムコードには、LTC (Longitudinal Time Code / Linear Time Code) と VITC (Vertical Interval Time Code) の 2 種類がある。LTC は、テープの長手方向に設けられたタイムコードトラックに記録されたタイムコードであって、VITC は、映像信号の垂直ブランкиング期間に挿入されたタイムコードである。LTCにおいては、シャトル再生等のように再生ヘッドがテープに対して高速アクセスしている場合には、この LTC からタイムコードを読み取ることができるが、スローやスチール再生等のように再生ヘッドがテープに対して超低速でアクセスしている場合には、この LTC からタイムコードを読み取ることができなくなる。これに対して、VITCにおいては、再生ヘッドがテープに対して超低速にアクセスしている場合には、この VITC からタイムコードを読み取ることができが、再生ヘッドがテープに対して高速アクセスしている場合には、VITC からタイムコードを読み取ることができない。つまり、LTC 及び VITC 共に一長一短があるため、通常は、全く同じタイムコードを LTC 及び VITC としてテープ上に記録し、テープを再生する際には LTC 又は VITC のいずれかによってタイムコードを読み取るようにしている。

本発明の実施例においては、VTR 12 及び A/V サーバ 13 では、共に LTC と VITC の 2 種類のタイムコードが所定のフォーマットで記録されており、VTR 12 及び A/V サーバ 13 からオリジナルビデオデータ及びオリジナルオーディオデータが再生される場合には、そのオリジナルビデオデータ及びオリジナルオーディオデータに対応したタイムコード TC が出力される。

編集機 14 は、VTR 12 及び A/V サーバ 13 に記録されたオリジナルビデオデータ及びオリジナルオーディオデータにアクセスし、イン点やアウト点等の編集点をオリジナルビデオデータ及びオリジナルオーディオデータに対して設定する。このイン点は編集開始点を示すタイムコードからなり、アウト点は編集終了点を示すタイムコードからなる。編集オペレータが必要と思われる所望のシーンのみを選択するように、この編集機 14 を操作して複数の編集点をオリジナル

ビデオデータ及びオリジナルオーディオデータに対して設定すると、その設定された編集点に従って編集リスト（E D L）が生成される。この編集リストは、設定されたイン点のタイムコード及びアウト点のタイムコードに基く単なるタイムコードのリストである。尚、A／Vサーバ1 3から出力されるビデオデータD_v及びオーディオデータD_aは、この編集リストに従って編集されたビデオデータ及びオーディオデータでは無く、編集されていないオリジナルのビデオデータ及びオーディオデータである。本発明の実施例においては、この編集機1 4によって生成された編集リストに従って、オリジナルビデオデータ及びオリジナルオーディオデータを編集し、編集されたビデオデータ及び編集されたオーディオデータを作成する編集処理は、受信システム3の編集機4 2によって行われる。

ルータ1 5は、VTR1 2及びA／Vサーバ1 3から再生されたオリジナルビデオデータD_v及びオリジナルオーディオデータD_aをルーティングして、所定のプロセッサに供給するための回路である。例えば、オリジナルビデオデータD_vは、ビデオエンコーダ1 6に供給されるようにルーティングされ、オリジナルオーディオデータD_aは、オーディオエンコーダ1 7又はA C 3エンコーダ1 8に供給されるようにルーティングされる。

ビデオエンコーダ1 6は、供給されたオリジナルビデオデータD_vをM P E G規格に従って圧縮符号化することによって符号化ストリーム（又はビデオエレメンタリストリームとも言う）を生成する回路である。また、ビデオエンコーダ1 6は、C P U 1 1から、オリジナルビデオデータD_vに対応したオリジナルタイムコードT Cを各フレーム毎に受取り、そのタイムコードT Cを、符号化ストリームにおけるピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述する。符号化ストリームのどの場所にこのタイムコードT Cを記述するかについては詳しくは後述する。

オーディオエンコーダ1 7は、供給されたオリジナルオーディオデータD_aをM P E G規格に従って圧縮符号化することによって符号化オーディオストリーム（オーディオエレメンタリストリームとも言う）を生成する回路である。また、オーディオエンコーダ1 7は、C P U 1 1から、オリジナルオーディオデータD_aに対応したオリジナルタイムコードT Cを各フレーム毎に受取り、そのタイム

コードTCを、符号化ストリーム中に記述する。符号化ストリームのどの場所にこのオリジナルタイムコードを記述するかについては詳しくは後述する。

AC3エンコーダ18は、供給されたオリジナルオーディオデータDAをAC3規格に従って圧縮符号化することによって符号化プライベートストリーム（プライベートエレメンタリストリームとも言う）を生成する回路である。また、AC3エンコーダ18は、CPU11から、オリジナルオーディオデータDAに対応したオリジナルタイムコードTCを各フレーム毎に受取り、そのタイムコードTCを、符号化ストリーム中に記述する。符号化ストリームのどの場所にこのオリジナルタイムコードを記述するかについては詳しくは後述する。

パケッタイザ19、20及び21は、ビデオエンコーダ16から出力されたビデオエレメンタリストリーム、オーディオエンコーダ17から出力されたオーディオエレメンタリストリーム、及びAC3エンコーダ17から出力されたプライベートエレメンタリストリームをそれぞれ受取り、DVB（デジタルビデオブロードキャスティング）において規格化されているパケッタイズドエレメンタリストリームの形態になるようにそれぞれパケット化する。パケッタイザ19は、パケット化したビデオエレメンタリストリームを、ビデオパケタイズドエレメンタリリストリームとしてトранSPORTストリームマルチプレクサ22に出力し、パケッタイザ20は、パケット化したオーディオエレメンタリストリームを、オーディオパケタイズドエレメンタリストリームとしてトランSPORTストリームマルチプレクサ22に出力し、パケッタイザ21は、パケット化したプライベートエレメンタリストリームを、プライベートパケタイズドエレメンタリストリームとしてトランSPORTストリームマルチプレクサ22に出力する。

トランSPORTストリームマルチプレクサ22は、ビデオパケッタイズドエレメンタリストリームとオーディオパケッタイズドエレメンタリストリームとプライベートパケッタイズドエレメンタリストリームをそれぞれトランSPORTストリームパケットの単位に分解し、そのトランSPORTストリームパケット単位に分解されたパケットをそれぞれ多重化することによってトランSPORTストリームを生成する。

トランSPORTストリームデマルチプレクサ32は、伝送メディア2を介して

伝送されたトランSPORTストリームを、ビデオパケット化ドエレメンタリストリームとオーディオパケット化ドエレメンタリリストリームとプライベートパケット化ドエレメンタリリストリームとに分離（デマルチプレクス）し、ビデオパケット化ドエレメンタリリストリームをデパケット化ザ33に出力し、オーディオパケット化ドエレメンタリリストリームをオーディオデコーダ37に出力し、プライベートパケット化ドエレメンタリリストリームをAC3デコーダに出力する。

デパケット化ザ33は、ビデオパケット化ドエレメンタリリストリームをデパケット化して、ビデオエレメンタリリストリームをビデオデコーダ36に出力し、デパケット化ザ34は、オーディオパケット化ドエレメンタリリストリームをデパケット化して、オーディオエレメンタリリストリームをオーディオデコーダ37に出力し、デパケット化ザ26は、プライベートパケット化ドエレメンタリリストリームをデパケット化して、プライベートエレメンタリリストリームをAC3デコーダ38に出力する。

ビデオデコーダ36は、まず、供給されたビデオエレメンタリリストリームを復号化する前に、ビデオエレメンタリリストリームのシンタックスを解析する。符号化ストリームのシンタックスを解析することによって、ストリームのピクチャレイヤやマクロブロックレイヤをデータエレメントとしてストリーム中に記述されたピクチャタイプ、予測モード、動きベクトル、量子化ステップ、及びDCTモード等の符号化パラメータを、符号化ストリーム中から抽出する。このように符号化ストリームのシンタックスを解析する理由は、エンコーダにおける符号化処理に対応した復号化処理を行なう必要があるからである。本発明の実施例においては、このように符号化ストリームのシンタックスを解析する際に、ピクチャレイヤのユーザデータエリアにピクチャ毎に記述されているタイムコードを抽出する。ビデオデコーダ36は、ストリームから抽出された各種の符号化パラメータに従って、符号化ストリームを復号化し、復号化されたビデオデータDvをルータ39に供給する。さらに、ビデオデコーダ36は、符号化ストリーム中から抽出したフレーム毎のタイムコードTCをCPU31に供給する。

オーディオデコーダ37は、まず、供給されたオーディオエレメンタリリストリーム

ームを復号化する前に、オーディオエレメンタリストリームのシンタックスを解析する。このように、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって、ストリーム中に記述された符号化パラメータをストリーム中から抽出する。本発明の実施例においては、この符号化ストリームのシンタックスを解析する際に、符号化ストリーム中に記述されているタイムコード情報をフレーム毎に抽出する。オーディオデコーダ36は、ストリームから抽出された符号化パラメータに従って、符号化オーディオストリームを復号化し、復号化されたオーディオデータD_Aをルータ39に供給する。さらに、オーディオデコーダ37は、符号化ストリーム中から抽出したフレーム毎のタイムコードTCをCPU31に供給する。

AC3デコーダ38は、まず、供給されたプライベートエレメンタリストリームを復号化する前に、プライベートエレメンタリストリームのシンタックスを解析することによって、ストリーム中に記述された符号化パラメータをストリーム中から抽出する。本発明の実施例においては、この符号化ストリームのシンタックスを解析する際に、符号化ストリーム中に記述されているタイムコード情報を抽出する。プライベートデコーダ36は、ストリームから抽出された符号化パラメータに従って、符号化プライベートストリームを復号化し、復号化されたオーディオデータD_Aをルータ39に供給する。さらに、AC3デコーダ38は、符号化ストリーム中から抽出したフレーム毎のタイムコードTCをCPU31に供給する。

ビデオデコーダ36、オーディオデコーダ37及びAC3デコーダ38から出力されたベースバンドのビデオデータD_V又はベースバンドのオーディオデータD_Aは、ルータ39を介してVTR40又はA/Vサーバ41に供給される。

CPU31は、ビデオデコーダ36から出力されるビデオデータD_Vの各フレームに対応したタイムコードTCを、ビデオデコーダ36から受取り、オーディオデコーダ37から出力されるオーディオデータD_Aの各フレームに対応したタイムコードTCを、オーディオデコーダ37から受取り、また、AC3デコーダ38から出力されるオーディオデータD_Aの各フレームに対応したタイムコードTCを、AC3デコーダ38から受取る。さらに、CPU31は、ビデオデコー

ダ36、オーディオデコーダ37及びAC3デコーダ38から受取ったタイムコードTCに基づいて、VTR40又はA/Vサーバ41に供給されるベースバンドのビデオデータDv及びベースバンドのオーディオデータDAに対応したタイムコードTCを、VTR40及びA/Vサーバ41に供給する。

VTR40又はA/Vサーバ41は、ルータ39から供給されたベースバンドのビデオデータDv及びベースバンドのオーディオデータDAを記録媒体上に記録する際に、CPU31から供給されたタイムコードTCとビデオデータDv及びオーディオデータDAの各フレームとを関連付けて記録する。例えば、VTR40において、ビデオデータDvとオーディオデータDAを、テープ上に記録する場合には、CPU31から供給されたタイムコードTCに含まれるVITCを、ビデオデータDvのブランкиング区間に挿入して、それをテープ上の傾斜トラックに記録すると共に、CPU31から供給されたタイムコードTCに含まれるLTCを、テープ上の長手トラックに記録する。

従って、VTR40及びA/Vサーバ41の記録媒体には、送信システム1のVTR12の記録媒体及びA/Vサーバの記録媒体に記録されていたオリジナルビデオデータ、オリジナルオーディオ及びオリジナルタイムコードと、全く同じビデオデータ、オーディオ及びタイムコードが記録されることになる。

編集機42は、送信システム1の編集機14から電話回線等によって伝送された編集リストを受取り、その編集リストに従って、VTR40及びA/Vサーバ42に記録されたビデオデータDv及びオーディオデータDAを編集する。もちろん、送信システム1の編集機14から供給される編集リストがなかったとしても、VTR40及びA/Vサーバ41の記録媒体には、送信システム1のVTR12の記録媒体及びA/Vサーバの記録媒体に記録されていたオリジナルビデオデータ、オリジナルオーディオ及びオリジナルタイムコードと、全く同じビデオデータ、オーディオ及びタイムコードが記録されているので、そのタイムコードを使用して送信システム1の編集機14における編集処理と同じ編集処理を行うことができる。

以上のように、従来のMPEGを用いた伝送システムでは、伝送された符号化ストリームには各フレーム毎にタイムコードが重畳されていなかったので、符号

化ストリームと共に受信側に各フレーム毎のタイムコードを伝送することはできなかったが、第1図に示されたデジタルデータ伝送システムによれば、送信側においてオリジナル素材に付与されたオリジナルタイムコードを符号化ストリームにおいて各フレーム毎に重畳するようにしたので、受信側においてもオリジナル素材に付与されていたオリジナルタイムコードを再現できる。その結果、送信側においてオリジナル素材とそのオリジナル素材の各フレームに関連付けられたオリジナルタイムコードが記録された記録媒体と全く同じタイムコードが記録された記録媒体を受信側において作成することができる。

従って、受信側の記録媒体に記録されたオリジナルタイムコードを使用すれば、送信側の編集処理と全く同じ編集処理を受信側においても実現することができる。また、送信側の記録媒体と受信側の記録媒体とは全く同じ記録媒体であるので、送信側においてオリジナル素材に対して生成された編集リストを使用すれば、受信側においては自動的に編集処理を実行することができる。

第2図は、本発明の他の実施の形態に係るデジタルデータ処理システムの構成を示すブロック図である。第1図において説明したデジタルデータ伝送システムと第2図に開示されたデジタルデータ処理システムと異なる点は、第1図のデジタル伝送システムでは、受信システム3側において、伝送された符号化ストリームをデコードした後、ベースバンドのビデオデータ及びベースバンドのオーディオデータを編集するようにしているのに対して、この第2図に開示されたデジタルデータ処理システムでは、復号化されたベースバンドのビデオデータ及びオーディオデータを編集するのではなく、符号化ストリームの状態で編集するようにしている点が異なる。

第2図に示されたデジタルデータ処理システムは、ベースバンドビデオデータ及びベースバンドオーディオデータを処理し、取り扱うためのベースバンドシステム50Aと、符号化された符号化ストリームを取り扱う符号化システム50Bとから構成される。

図2に示されたデジタルデータ処理システムにおけるベースバンドシステム50Aは、ランダムアクセス可能な記録媒体からベースバンドのオリジナル素材を再生するためのA/Vサーバ52と、A/Vサーバ52の記録媒体に記録された

オリジナル素材を使用して編集リスト E D L を生成する編集機 5 3 とを備えている。

また、第 2 図に示されたデジタルデータ処理システムにおける符号化システム 5 0 B は、A/V サーバ 5 2 から再生されたベースバンドのビデオデータ D_V を M P E G 規格に基づいて符号化し、ビデオエレメンタリストリームを出力するビデオエンコーダ 5 4 と、A/V サーバ 5 2 から再生されたベースバンドのオーディオデータ D_A を M P E G 規格に基づいて符号化し、オーディオエレメンタリストリームを出力するオーディオエンコーダ 5 5 と、A/V サーバ 5 2 から再生されたベースバンドのオーディオデータ D_A を A C 3 規格に基づいて符号化し、オーディオエレメンタリストリームを出力する A C 3 エンコーダ 5 6 と、ビデオエンコーダ 5 4、オーディオエンコーダ 5 5 及び A C 3 エンコーダ 5 6 から出力されたエレメンタリストリームのシンタックスをそれぞれ解析し、エレメンタリストリーム中に記述されたタイムコード情報を抽出するストリーム解析部 5 7 と、ビデオエンコーダ 5 4、オーディオエンコーダ 5 5 及び A C 3 エンコーダ 5 6 から出力されたエレメンタリストリームを、それぞれランダムアクセス可能な記録媒体に記録するストリームサーバ 5 9 とを有している。

さらに、第 2 図に示されたデジタルデータ処理システムは、これらのベースバンドシステム 5 0 A 及び符号化システム 5 0 B の各ブロックを制御及び管理するための C P U 5 1 を備えている。この C P U 5 1 は、A/V サーバ 5 2 から再生されたビデオデータ及びオーディオデータの各フレームに対応付けられているタイムコード T C を受取り、このタイムコード T C を所定のフォーマットに変換して、ビデオエンコーダ 5 4、オーディオエンコーダ 5 5 及び A C 3 エンコーダ 5 6 に供給する。

A/V サーバ 5 2 には、A/V サーバ 1 3 と同じように、オリジナルソース素材としてのベースバンドのビデオデータ及びオーディオデータが記録されており、さらに、ビデオデータ及びオーディオデータは、各フレーム毎にオリジナルタイムコードと関連付けられて記録媒体に記録されている。また、A/V サーバ 5 2 には、共に L T C と V I T C の 2 種類のタイムコードが所定のフォーマットで記録されており、A/V サーバ 5 2 からオリジナルビデオデータ及びオリジナル

オーディオデータが再生される場合には、そのオリジナルビデオデータ及びオリジナルオーディオデータの各フレームに対応したオリジナルタイムコードT Cが
出力される。

編集機 5 3 は、A／V サーバ 5 2 に記録されたオリジナルビデオデータ及びオリジナルオーディオデータにアクセスし、イン点やアウト点から構成される編集点を、オリジナルビデオデータ及びオリジナルオーディオデータに対して設定する。編集オペレータがこの編集機 1 4 を操作することによって、オリジナルビデオデータ及びオリジナルオーディオデータに対して、編集オペレータが必要と思われる所望のシーンのみを選択するように、複数のイン点及びアウト点によって定義される編集区間を設定すると、その設定したイン点及びアウト点に従って編集リスト（E D L）が生成される。尚、A／V サーバ 5 2 から出力されるビデオデータ D_V 及びオーディオデータ D_A は、この編集リストに従って編集されたビデオデータ及びオーディオデータでは無く、編集されていないオリジナルのビデオデータ及びオーディオデータである。本発明の実施例においては、この編集機 5 2 によって生成された編集リストに従ってオリジナルビデオデータ及びオリジナルオーディオデータを実際に編集し、編集されたビデオデータ及び編集されたオーディオを生成する編集処理は、編集機 5 8 によって行われる。

ビデオエンコーダ 5 4 は、供給されたオリジナルビデオデータ D_V をM P E G 規格に従って圧縮符号化することによって符号化ストリーム（ビデオエメンタリストリームとも言う）を生成する回路である。また、ビデオエンコーダ 5 4 は、C P U 5 1 から、オリジナルビデオデータ D_V に対応したオリジナルタイムコードT C を各フレーム毎に受取り、そのタイムコードT C を、符号化ストリームのピクチャレイヤのデータエレメントとして記述する。符号化ストリームのどの場所にこのオリジナルタイムコードを記述するかについては詳しくは後述する。

オーディオエンコーダ 5 5 は、供給されたオリジナルオーディオデータ D_A をM P E G 規格に従って圧縮符号化することによって符号化オーディオストリーム（オーディオエメンタリストリームとも言う）を生成する回路である。また、オーディオエンコーダ 5 5 は、C P U 5 1 から、オリジナルオーディオデータ D

▲に対応したオリジナルタイムコードTCを各フレーム毎に受取り、そのタイムコードTCを、符号化ストリーム中に記述する。

AC3エンコーダ56は、供給されたオリジナルオーディオデータDAをAC3規格に従って圧縮符号化することによって符号化プライベートストリーム（プライベートエレメンタリストリームとも言う）を生成する回路である。また、AC3エンコーダ56は、CPU51から、オリジナルオーディオデータDAに対応したオリジナルタイムコードTCを各フレーム毎に受取り、そのタイムコードTCを、符号化ストリーム中に各フレーム毎に記述する。

ストリーム解析部57は、ビデオエンコーダ54、オーディオエンコーダ55及びAC3エンコーダ56からそれぞれ供給されたエレメンタリストリームのシンタックスを解析する。ストリーム解析部57は、それぞれ供給されたエレメンタリストリームのシンタックスを解析することによって、ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されているタイムコード情報をフレーム毎（ピクチャ毎）に抽出する。ストリーム解析部57は、ストリームサーバ59に供給されるエレメンタリストリームの各フレーム（ピクチャ）に対応するタイムコードTCを編集機58に供給する。

編集機58は、ストリームサーバ59の記録再生タイミング及び記録媒体上におけるデータの記録アドレスを管理するための機能を有している。編集機58は、ストリーム解析部58によってエレメンタリストリームから抽出されたタイムコードTCを受取り、このタイムコードTCに対応した書き込みアドレスを生成し、その書き込みアドレスをストリームサーバ59に供給する。すなわち、この編集機58は、ストリームサーバ59の記録媒体に記録された符号化ストリームと、そのフレームに付与されているタイムコードとを関連付けるためのテーブル状のメモリを有している。従って、このテーブルを参照することによって、所望のタイムコードに対応する符号化ストリームがストリームサーバ59における記録媒体のどのアドレスに記憶されているのかを判断することができる。また、編集機58は、ベースバンドシステム内の編集機53から編集リストを受取り、上述したメモリ内の記録アドレスとこの編集リストに基づいて、ストリームサーバ59の再生を制御する。具体的には、編集リストによって指定されたイン点とアウト点

の区間のストリームをストリームサーバ 59 から再生するようにストリームサーバの記録再生を制御する。従って、ストリームサーバ 59 から出力された編集ストリームは、編集機 53 において生成された編集リストに対応したストリームとなる。

以上のように、第 2 図に示されたデジタルデータ処理システムによれば、ベースバンドシステム 50A において生成した編集リストに従って、符号化ストリームをストリームの状態のまま編集することができる。例えば、第 1 図に示されたデジタルデータ伝送システムの A/V サーバ 41 から出力された編集されたビデオデータ及び編集されたオーディオデータを含んだ編集プログラムはベースバンドデータであるので、この編集プログラムを他の伝送路に伝送する場合には、再びこの編集プログラムを符号化する必要がある。しかしながら、第 2 図に示されたデジタルデータ処理システムによれば、ストリームサーバ 59 から出力された編集ストリームは符号化ストリームの状態のままであるので、再度符号化処理すること無く、伝送媒体に伝送することができる。よって、第 2 図に示されたデジタルデータ処理システムによれば、再符号化処理による画質劣化を防止することができるという効果を有している。

第 3 図は、ビデオエンコーダ 16、56 の構成の一例を示すブロック図である。このビデオエンコーダ 16、56 は、ビデオエンコーダ内の全てのブロックを制御及び管理するためのエンコードコントローラ 60 と、ベースバンドのビデオデータ D_v を受取り、符号化する順番に従ってピクチャ (I ピクチャ (intra coded picture), P ピクチャ (predictive coded picture), B ピクチャ (bidirectionally predictive coded picture)) の順番を並べ替える画像並べ替え回路 61 と、この画像並べ替え回路 61 の出力データを入力し、フレーム構造かフィールド構造かを判別し、判別結果に応じた走査変換及び 16×16 画素のマクロブロック化を行う走査変換・マクロブロック化回路 62 と、この走査変換・マクロブロック化回路 62 の出力データに基づいて、動きベクトルを検出して、動きベクトルデータを出力する動き検出回路 63 と、走査変換・マクロブロック化回路 62 の出力データと予測画像データとの差分をとる減算回路 64 と、この減算回路 64 の出力データに対して、DCT (離散コサイン変換) ブロック単位で

D C Tを行い、D C T係数を出力するD C T回路6 5と、このD C T回路6 5の出力データを量子化する量子化回路6 6と、この量子化回路6 6の出力データを可変長符号化する可変長符号化回路6 7と、この可変長符号化回路6 7の出力データを一旦保持し、ビデオエレメンタリストリーム（E S）として出力するバッファメモリ6 8とを備えている。

ビデオエンコーダ1 6、5 4は、さらに、量子化回路6 6の出力データを逆量子化する逆量子化回路6 9と、この逆量子化回路6 9の出力データに対して逆D C Tを行う逆D C T回路7 0と、この逆D C T回路7 0の出力データと予測画像データとを加算して出力する加算回路7 1と、この加算回路7 1の出力データを保持し、動きベクトルに基づいて動き補償を行って予測画像データを減算回路6 4及び加算回路7 1に出力する動き補償回路7 2と、可変長符号化回路6 7からの発生ビット量データに基づいて、量子化回路6 6における量子化特性を制御することによって目標符号量を制御するビットレートコントロール部4 3とを備えている。

画像並べ替え回路6 1は、ベースバンドのビデオデータD_vを受取り、エンコーダコントローラ6 0の制御に従って、符号化する順番に従ってピクチャの順番の並べ替えを行なう。ピクチャの順番が並べ替えられたデータは、走査変換・マクロブロック化回路6 2に供給される。走査変換・マクロブロック化回路6 2は、供給されたデータの予測モードに基づいてフレーム／フィールド等の走査変換及びマクロブロック化が行われる。動き検出回路6 3は、走査変換・マクロブロック化回路6 2の出力データから動きベクトルを検出し、その検出した動きベクトルデータを出力する。

供給されたビデオデータをIピクチャとして符号化する場合には、減算回路6 4において予測画像データとの差分をとることなく、走査変換・マクロブロック化回路6 2の出力データをそのままD C T回路6 5に入力してD C Tを行い、量子化回路6 6によってD C T係数を量子化し、可変長符号化回路6 7に供給する。

供給されたビデオデータをPピクチャとして符号化する場合には、動き補償回路7 2によって、保持している過去のIピクチャまたはPピクチャに対応する画

像データと動き検出回路 6 3 からの動きベクトルとに基づいて予測画像データを生成し、予測画像データを減算回路 6 4 及び加算回路 7 1 に出力する。また、減算回路 6 4 によって、走査変換・マクロブロック化回路 6 2 の出力データと動き補償回路 7 2 からの予測画像データとの差分をとり、D C T 回路 6 5 によってD C Tを行い、量子化回路 6 6 によってD C T係数を量子化し、その量子化されたデータを可変長符号化回路 6 7 に供給する。

供給されたビデオデータをBピクチャとして符号化する場合には、動き補償回路 7 2 によって、保持している過去及び未来のIピクチャまたはPピクチャに対応する2つの画像データと動き検出回路 6 3 からの2つの動きベクトルとに基づいて予測画像データを生成し、予測画像データを減算回路 6 4 及び加算回路 7 1 に出力する。また、減算回路 6 4 によって、走査変換・マクロブロック化回路 6 2 の出力データと動き補償回路 7 2 からの予測画像データとの差分をとり、D C T 回路 6 5 によってD C Tを行い、量子化回路 6 6 によってD C T係数を量子化し、量子化されたデータを可変長符号化回路 6 7 に供給する。

エンコードコントローラ 6 0 は、ピクチャタイプ、予測モード、動きベクトル、量子化ステップ、及びD C Tモード等のM P E G規格において定義されている各種の符号化パラメータを可変長符号化回路 6 7 に供給すると共に、C P U 1 1 から供給されたタイムコードT C を可変長符号化回路 6 7 に供給する。この符号化パラメータとは、シーケンスレイヤ、G O P レイヤ、ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ、及びブロックレイヤとして記述すべきデータエレメントのことである。

可変長符号化回路 6 7 は、量子化回路 6 6 において量子化されたデータを可変長符号化すると共に、その可変長符号化された符号化データとエンコードコントローラ 6 0 から供給された各種の符号化パラメータとに従って、シーケンスレイヤ、G O P レイヤ、ピクチャレイヤ、マクロブロックレイヤに適切なデータ及びデータエレメントを記述することによって、符号化ストリームを生成する。この符号化ストリームを生成する際に、可変長符号化回路 6 7 は、エンコードコントローラ 6 0 から供給されるタイムコードT C を、ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述することによって、各ピクチャ毎にタイムコード情報が付加（重畳

) された符号化ストリームを生成する。

以上のようにして、オリジナルビデオデータに付随するオリジナルタイムコードが各フレーム毎に付加された符号化ビデオエレメンタリストリームが生成される。

第4図は、第1図及び第2図に示したオーディオエンコーダ17、55の構成の一例を示すブロック図である。このオーディオエンコーダ17、55は、ベースバンドのオーディオデータD_Aを入力し、32帯域のサブバンド信号に分割して出力するサブバンド分析フィルタバンク81と、このサブバンド分析フィルタバンク81の各出力信号を量子化する線形量子化器82と、この線形量子化器82の各出力信号に基づいて、符号化されたオーディオデータを生成すると共に、この符号化されたオーディオデータに、CRC(巡回冗長チェック)のためのエラーチェックや、後述する符号化されたサイド情報や、CPU11からのタイムコードデータTC等を付加して、所定のデータ構造のビットストリームを形成し、オーディオエレメンタリストリーム(ES)として出力するビットストリーム形成部83とを備えている。

オーディオエンコーダ17、55は、更に、入力されるオーディオデータD_Aを高速フーリエ変換(FFT)するFFT部84と、サブバンド分析フィルタバンク81の各出力信号よりスケルファクタを抽出するスケルファクタ抽出部85と、FFT部84の出力信号とスケルファクタ抽出部85によって抽出されたスケルファクタとを用いて、心理聴覚分析のための心理聴覚モデルを形成する心理聴覚モデル形成部86と、この心理聴覚モデル形成部86によって形成された心理聴覚モデルに基づいて、動的にビット割り当てを行い、ビット割り当て情報を線形量子化器82に与えて、線形量子化器82における量子化特性を制御する動的ビット割当部87と、スケルファクタ抽出部85によって抽出されたスケルファクタ及び動的ビット割当部87からのビット割り当て情報を、サイド情報として符号化し、符号化されたサイド情報をビットストリーム形成部83に与えるサイド情報符号化部88とを備えている。

サブバンド分析フィルタバンク81は、供給されたベースバンドのオーディオデータD_Aを受取り、このオーディオデータD_Aを32帯域のサブバンド信号に

分割し、このサブバンド信号を、線形量子化器 8 2 に出力する。また、FFT部 8 4 は、供給されたベースバンドのオーディオデータ D_A を受取り、オーディオデータ D_A を高速フーリエ変換し、そのフーリエ変換された信号を心理聴覚モデル形成部 8 6 に供給する。

スケールファクタ抽出部 8 5 は、サブバンド分析フィルタバンク 8 1 の各出力信号からスケールファクタを抽出し、その抽出したスケースファクタ情報を心理聴覚モデル形成部 8 6 に供給する。心理聴覚モデル形成部 8 6 は、FFT部 8 4 からの出力信号とスケールファクタ抽出部 8 5 によって抽出されたスケールファクタ情報を用いて、心理聴覚分析のための心理聴覚モデルを形成する。

動的ビット割当部 8 7 は、この心理聴覚モデル形成部 8 6 によって生成された心理聴覚モデルに基づいて、動的にビット割り当てが行われ、線形量子化器 8 2 における量子化特性を制御するための制御信号を生成する。線形量子化器 8 2 は、動的ビット割当部 8 7 からの量子化特性制御信号によって量子化特性が制御される。この線形量子化器 8 2 の出力信号は、ビットストリーム形成部 8 3 に供給される。

サイド情報符号化部 8 8 は、スケールファクタ抽出部 8 5 によって抽出されたスケールファクタ及び動的ビット割当部 8 7 からのビット割り当て情報を、サイド情報として符号化し、ビットストリーム形成部 8 3 に供給する。

ビットストリーム形成部 8 3 は、線形量子化器 8 2 の各出力信号を使用して、符号化されたオーディオデータが生成されると共に、この符号化されたオーディオデータに、エラーチェックや、サイド情報符号化部 8 8 によって符号化されたサイド情報を付加する。さらに、このビットストリーム形成部 8 3 は、この符号化されたオーディオデータに、CPU 1 1 からのタイムコードデータ T_C 等を付加し、所定のデータ構造のビットストリームを形成する。このようにして、タイムコードが付加されたオーディオエンタリリストリームが生成される。

第 5 図は、第 1 図及び第 2 図に示した A C 3 エンコーダ 1 8 、 5 9 の構成の一例を示すブロック図である。この A C 3 エンコーダ 1 8 、 5 9 は、ベースバンドのオーディオデータ D_A を受取り、周波数領域に変換して、指数部と仮数部からなる周波数係数を出力する周波数領域変換部 9 1 を備えている。周波数係数の指

数部は、オーディオデータのスペクトルエンベロープ (Spectral envelope) を示している。AC3エンコーダ18、59は、更に、周波数領域変換部91より出力される周波数係数の指数部を符号化するスペクトルエンベロープ符号化部92と、周波数領域変換部91より出力される周波数係数の仮数部を量子化する量子化部93と、スペクトルエンベロープ符号化部92の出力データに基づいてビット割り当てを行い、ビット割り当て情報を量子化部93に与えて、量子化部93における量子化特性を制御するビット割当部94と、スペクトルエンベロープ符号化部92の出力データ及び量子化部93の出力データに、CPU11からのタイムコードデータDTC等を附加して、これらによって、所定のデータ構造のビットストリームを形成し、プライベートエレメンタリストリーム(ES)として出力するビットストリーム形成部95とを備えている。

周波数領域変換部91は、供給されたベースバンドのオーディオデータDAを、周波数領域に変換すると共に、その周波数領域に変換されたデータを指数部と仮数部からなる周波数係数に分解し、周波数係数の仮数部を量子化部93に出力し、周波数係数の指数部をスペクトルエンベロープ符号化部92に出力する。

スペクトルエンベロープ符号化部92は、周波数領域変換部91から供給された周波数係数の指数部を符号化し、その符号化されたデータを、ビット割当部94とビットストリーム形成部95とに出力する。

量子化部93は、周波数領域変換部91から供給された周波数係数の仮数部を量子化し、その量子化したデータを、ビットストリーム形成部95に出力する。

ビット割当部94は、スペクトルエンベロープ符号化部92の出力データに基づいてビット割り当てを行い、ビット割り当て情報を量子化部93に与える。このビット割当部94からのビット割り当て情報に基づいて量子化部93における量子化特性が制御される。

ビットストリーム形成部95は、CPU11からタイムコードデータTCを取り、スペクトルエンベロープ符号化部92の出力データ及び量子化部93の出力データに、そのタイムコードデータTCを附加する。

これらによって、所定のデータ構造のビットストリームが形成され、プライベートエレメンタリストリーム（ES）として出力される。このようにして、タイムコードが付加されたプライベートエレメンタリストリームが生成される。

次に、MPEG規格に基づいて符号化された符号化ストリームに対してタイムコードを付加したときの符号化ストリームの構造について説明する。

第6図は、MPEGのビデオストリームのシンタックスを表わした図である。ビデオエンコーダ16、54は、この図に示されたシンタックスに従った符号化ストリームを生成すると共に、ビデオデコーダ36は、この図に示されたシンタックスに従って符号化ストリームを解析することによって、符号化ビットストリームから意味のある複数のデータ項目（データエレメント）を抽出する。図では、以下に説明するシンタックスのうち、関数や条件文は細活字で表わされ、データエレメントは、太活字で表されている。データ項目は、その名称、ビット長及びそのタイプ・伝送順序を示すニーモニック（Mnemonic）で記述されている。

まず、この第6図に示されているシンタックスにおいて使用されている関数について説明する。実際には、この第6図に示されているシンタックスは、ビデオデコーダ側において伝送された符号化ストリームから所定の意味のあるデータを抽出するために使用されるシンタックスである。ビデオエンコーダ側において使用されるシンタックスは、第6図に示されたシンタックスからif文やwhile文等の条件文を省略したシンタックスである。

`video_sequesce()`において最初に記述されている`next_start_code()`関数は、ビットストリーム中に記述されているスタートコードを探すための関数である。この第6図に示されたシンタックスに従って生成された符号化ストリームには、まず最初に、`sequence_header()`関数と`sequence_extension()`関数によって定義されたデータエレメントが記述されている。この`sequence_header()`関数は、MPEGビットストリームのシーケンスレイヤのヘッダデータを定義するための関数であって、`sequence_extension()`関数は、MPEGビットストリームのシーケンスレイヤの拡張データを定義するための関数である。

`sequence_extension()`関数の次に配置されている`do {} while`構文は、`while`文によって定義されている条件が真である間、`do`文の`{}`内の関数に基づいて

記述されたデータエレメントが符号化データストリーム中に記述されていることを示す構文である。このwhile文に使用されているnextbits()関数は、ビットストリーム中に記述されているビット又はビット列と、参照されるデータエレメントとを比較するための関数である。この第6図に示されたシンタックスの例では、nextbits()関数は、ビットストリーム中のビット列とビデオシーケンスの終わりを示すsequence_end_codeとを比較し、ビットストリーム中のビット列とsequence_end_codeとが一致しないときに、このwhile文の条件が真となる。従って、sequence_extension()関数の次に配置されているdo {} while構文は、ビットストリーム中に、ビデオシーケンスの終わりを示すsequence_end_codeが現れない間、do文中の関数によって定義されたデータエレメントが符号化ビットストリーム中に記述されていることを示している。

符号化ビットストリームにおいて、sequence_extension()関数によって定義された各データエレメントの次には、extension_and_user_data(0)関数によって定義されたデータエレメントが記述されている。このextension_and_user_data(0)関数は、MPEGビットストリームのシーケンスレイヤにおける拡張データとユーザデータを定義するための関数である。

このextension_and_user_data(0)関数の次に配置されているdo {} while構文は、while文によって定義されている条件が真である間、do文の {} 内の関数に基づいて記述されたデータエレメントが、ビットストリームに記述されていることを示す関数である。このwhile文において使用されているnextbits()関数は、ビットストリーム中に現れるビット又はビット列と、picture_start_code又はgroup_start_codeとの一致を判断するための関数であって、ビットストリーム中に現れるビット又はビット列と、picture_start_code又はgroup_start_codeとが一致する場合には、while文によって定義された条件が真となる。よって、このdo {} while構文は、符号化ビットストリーム中において、picture_start_code又はgroup_start_codeが現れた場合には、そのスタートコードの次に、do文中の関数によって定義されたデータエレメントのコードが記述されていることを示している。

このdo文の最初に記述されているif文は、符号化ビットストリーム中にgroup

`_start_code` が現れた場合、という条件を示している。このif文による条件は真である場合には、符号化ビットストリーム中には、この`group_start_code`の次に`group_of_picture_header()`関数及び`extension_and_user_data(1)`関数によって定義されているデータエレメントが順に記述されている。

この`group_of_picture_header()`関数は、M P E G符号化ビットストリームのG O Pレイヤのヘッダデータを定義するための関数であって、`extension_and_user_data(1)`関数は、M P E G符号化ビットストリームのG O Pレイヤの拡張データ及びユーザデータを定義するための関数である。

さらに、この符号化ビットストリームにおいて、`group_of_picture_header()`関数及び`extension_and_user_data(1)`関数によって定義されているデータエレメントの次には、`picture_header()`関数と`picture_coding_extension()`関数によって定義されたデータエレメントが記述されている。もちろん、先に説明したif文の条件が真とならない場合には、`group_of_picture_header()`関数及び`extension_and_user_data(1)`関数によって定義されているデータエレメントは記述されていないので、`extension_and_user_data(0)`関数によって定義されているデータエレメントの次に、`picture_header()`関数、`picture_coding_extension()`関数及び`extension_and_user_data(2)`関数によって定義されたデータエレメントが記述されている。

この`picture_header()`関数は、M P E G符号化ビットストリームのピクチャレイヤのヘッダデータを定義するための関数であって、`picture_coding_extension()`関数は、M P E G符号化ビットストリームのピクチャレイヤの第1の拡張データを定義するための関数である。`extension_and_user_data(2)`関数は、M P E G符号化ビットストリームのピクチャレイヤの拡張データ及びユーザデータを定義するための関数である。この`extension_and_user_data(2)`関数によって定義されるユーザデータは、ピクチャレイヤに記述されているデータであって、各ピクチャ毎に記述することのできるデータであるので、本発明においては、この`extension_and_user_data(2)`関数によって定義されるユーザデータとして、タイムコード情報を記述するようにしている。

符号化ビットストリームにおいて、ピクチャレイヤのユーザデータの次には、

picture_data()関数によって定義されるデータエレメントが記述されている。このpicture_data()関数は、スライスレイヤ及びマクロブロックレイヤに関するデータエレメントを記述するための関数である。

このpicture_data()関数の次に記述されているwhile文は、このwhile文によって定義されている条件が真である間、次のif文の条件判断を行うための関数である。このwhile文において使用されているnextbits()関数は、符号化ビットストリーム中に、picture_start_code又はgroup_start_codeが記述されているか否かを判断するための関数であって、ビットストリーム中にpicture_start_code又はgroup_start_codeが記述されている場合には、このwhile文によって定義された条件が真となる。

次のif文は、符号化ビットストリーム中にsequence_end_codeが記述されているか否かを判断するための条件文であって、sequence_end_codeが記述されていないのであれば、sequence_header()関数とsequence_extension()関数とによって定義されたデータエレメントが記述されていることを示している。sequence_end_codeは符号化ビデオストリームのシーケンスの終わりを示すコードであるので、符号化ストリームが終了しない限り、符号化ストリーム中にはsequence_header()関数とsequence_extension()関数とによって定義されたデータエレメントが記述されている。

このsequence_header()関数とsequence_extension()関数によって記述されたデータエレメントは、ビデオストリームのシーケンスの先頭に記述されたsequence_header()関数とsequence_extension()関数によって記述されたデータエレメントと全く同じである。このように同じデータをストリーム中に記述する理由は、ビットストリーム受信装置側でデータストリームの途中（例えばピクチャレイヤに対応するビットストリーム部分）から受信が開始された場合に、シーケンスレイヤのデータを受信できなくなり、ストリームをデコードできなくなることを防止するためである。

この最後のsequence_header()関数とsequence_extension()関数とによって定義されたデータエレメントの次、つまり、データストリームの最後には、シーケンスの終わりを示す32ビットのsequence_end_codeが記述されている。

以下、sequence_header() 関数、sequence_extension()関数、extension_and_user_data(0) 関数、group_of_picture_header() 関数及びextension_and_user_data(1)関数について詳細に説明する。

sequence_header() 関数によって定義されたデータエレメントは、sequence_header_code、sequence_header_present_flag、horizontal_size_value、vertical_size_value、aspect_ratio_information、frame_rate_code、bit_rate_value、marker_bit、VBV_buffer_size_value、constrained_parameter_flag、load_intra_quantizer_matrix、intra_quantizer_matrix、load_non_intra_quantizer_matrix、及びnon_intra_quantizer_matrix等である。

sequence_header_codeは、シーケンスレイヤのスタート同期コードを表すデータである。sequence_header_present_flagは、sequence_header 内のデータが有効か無効かを示すデータである。horizontal_size_valueは、画像の水平方向の画素数の下位12ビットから成るデータである。vertical_size_value は、画像の縦のライン数の下位12ビットからなるデータである。aspect_ratio_information は、画素のアスペクト比（縦横比）または表示画面アスペクト比を表すデータである。frame_rate_code は、画像の表示周期を表すデータである。bit_rate_valueは、発生ビット量に対する制限のためのビット・レートの下位18ビット(400bps 単位で切り上げる) データである。marker_bitは、スタートコードエミュレーションを防止するために挿入されるビットデータである。VBV_buffer_size_value は、発生符号量制御用の仮想バッファ（ビデオバッファベリファイア）の大きさを決める値の下位10ビットデータである。constrained_parameter_flagは、各パラメータが制限以内であることを示すデータである。load_intra_quantizer_matrix は、イントラMB用量子化マトリックス・データの存在を示すデータである。intra_quantizer_matrixは、イントラMB用量子化マトリックスの値を示すデータである。load_non_intra_quantizer_matrix は、非イントラMB用量子化マトリックス・データの存在を示すデータである。non_intra_quantizer_matrixは、非イントラMB用量子化マトリックスの値を表すデータである。

sequence_extension()関数によって定義されたデータエレメントとは、extension_start_code、extension_start_code_identifier、sequence_extension_pre

`sent_flag`、`profile_and_level_indication`、`progressive_sequence`、`chroma_format`、`horizontal_size_extension`、`vertical_size_extension`、`bit_rate_extension`、`vbv_buffer_size_extension`、`low_delay`、`frame_rate_extension_n`、及び`frame_rate_extension_d`等のデータエレメントである。

`extension_start_code`は、エクステンションデータのスタート同期コードを表すデータである。`extension_start_code_identifier`は、どの拡張データが送られるかを示すデータである。`sequence_extension_present_flag`は、シーケンスエクステンション内のデータが有効であるか無効であるかを示すデータである。`profile_and_level_indication`は、ビデオデータのプロファイルとレベルを指定するためのデータである。`progressive_sequence`は、ビデオデータが順次走査であることを示すデータである。`chroma_format`は、ビデオデータの色差フォーマットを指定するためのデータである。`horizontal_size_extension`は、シーケンスヘッダの`horizontal_size_value`に加える上位2ビットのデータである。`vertical_size_extension`は、シーケンスヘッダの`vertical_size_value`に加える上位2ビットのデータである。`bit_rate_extension`は、シーケンスヘッダの`bit_rate_value`に加える上位12ビットのデータである。`vbv_buffer_size_extension`は、シーケンスヘッダの`vbv_buffer_size_value`に加える上位8ビットのデータである。`low_delay`は、Bピクチャを含まないことを示すデータである。`frame_rate_extension_n`は、シーケンスヘッダの`frame_rate_code`と組み合わせてフレームレートを得るためのデータである。`frame_rate_extension_d`は、シーケンスヘッダの`frame_rate_code`と組み合わせてフレームレートを得るためのデータである。

`extension_and_user_data(i)`関数は、「i」が2以外のときは、`extension_data()`関数によって定義されるデータエレメントは記述せずに、`user_data()`関数によって定義されるデータエレメントのみを記述する。よって、`extension_and_user_data(0)`関数は、`user_data()`関数によって定義されるデータエレメントのみを記述する。

`group_of_picture_header()`関数によって定義されたデータエレメントは、`group_start_code`、`group_of_picture_header_present_flag`、`time_code`、`closed`

_gop、及びbroken_link から構成される。

group_start_codeは、G O P レイヤの開始同期コードを示すデータである。group_of_picture_header_present_flagは、group_of_picture_header 内のデータエレメントが有効であるか無効であるかを示すデータである。time_code は、G O P の先頭ピクチャのシーケンスの先頭からの時間を示すタイムコードである。closed_gopは、G O P 内の画像が他の G O P から独立再生可能なことを示すフラグデータである。broken_link は、編集などのために G O P 内の先頭の B ピクチャが正確に再生できないことを示すフラグデータである。

extension_and_user_data(1)関数は、extension_and_user_data(0)関数と同じように、user_data() 関数によって定義されるデータエレメントのみを記述するための関数である。

次に、符号化ストリームのピクチャレイヤに関するデータエレメントを記述するための関数、関数、extensions_and_user_data(2) 及びについて説明する。

picture_header()関数によって定義されたデータエレメントは、picture_start_code、temporal_reference、picture_coding_type、vbv_delay、full_pel_forward_vector、forward_f_code、full_pel_backward_vector、backward_f_code、extra_bit_picture、及びextra_information_picture である。

具体的には、picture_start_codeは、ピクチャレイヤの開始同期コードを表すデータである。temporal_referenceは、ピクチャの表示順を示す番号で G O P の先頭でリセットされるデータである。picture_coding_type は、ピクチャタイプを示すデータである。vbv_delay は、ランダムアクセス時の仮想バッファの初期状態を示すデータである。full_pel_forward_vector は、順方向動きベクトルの精度が整数単位か半画素単位かを示すデータである。forward_f_codeは、順方向動きベクトル探索範囲を表すデータである。full_pel_backward_vectorは、逆方向動きベクトルの精度が整数単位か半画素単位かを示すデータである。backward_f_code は、逆方向動きベクトル探索範囲を表すデータである。extra_bit_picture は、後続する追加情報の存在を示すフラグである。このextra_bit_picture が「1」の場合には、次にextra_information_picture が存在し、extra_bit_pi

cture が「0」の場合には、これに続くデータが無いことを示している。extra_information_picture は、規格において予約された情報である。

このpicture_coding_extension()関数によって定義されたデータエレメントとは、extension_start_code、extension_start_code_identifier、f_code[0][0]、f_code[0][1]、f_code[1][0]、f_code[1][1]、intra_dc_precision、picture_structure、top_field_first、frame_predictive_frame_dct、concealment_motion_vectors、q_scale_type、intra_vlc_format、alternate_scan、repeat_first_field、chroma_420_type、progressive_frame、composite_display_flag、v_axis、field_sequence、sub_carrier、burst_amplitude、及びsub_carrier_phase から構成される。

extension_start_code は、ピクチャレイヤのエクステンションデータのスタートを示す開始コードである。extension_start_code_identifier は、どの拡張データが送られるかを示すコードである。f_code[0][0] は、フォワード方向の水平動きベクトル探索範囲を表すデータである。f_code[0][1] は、フォワード方向の垂直動きベクトル探索範囲を表すデータである。f_code[1][0] は、バックワード方向の水平動きベクトル探索範囲を表すデータである。f_code[1][1] は、バックワード方向の垂直動きベクトル探索範囲を表すデータである。intra_dc_precision は、DC 係数の精度を表すデータである。picture_structure は、フレームストラクチャかフィールドストラクチャかを示すデータである。フィールドストラクチャの場合は、上位フィールドか下位フィールドかも併せて示すデータである。top_field_first は、フレームストラクチャの場合、最初のフィールドが上位か下位かを示すデータである。frame_predictive_frame_dct は、フレーム・ストラクチャの場合、フレーム・モード DCT の予測がフレーム・モードだけであることを示すデータである。concealment_motion_vectors は、イントラマクロブロックに伝送エラーを隠蔽するための動きベクトルがついていることを示すデータである。q_scale_type は、線形量子化スケールを利用するか、非線形量子化スケールを利用するかを示すデータである。intra_vlc_format は、イントラマクロブロックに、別の 2 次元 VLC を使うかどうかを示すデータである。alternate_scan は、ジグザグスキャンを使うか、オルタネート・スキャンを使うかの選択を表

すデータである。`repeat_first_field`は、2 : 3 プルダウンの際に使われるデータである。`chroma_420_type` は、信号フォーマットが4 : 2 : 0 の場合には、次の`progressive_frame`と同じ値であり、そうでない場合は0を表すデータである。`progressive_frame` は、このピクチャが、順次走査でできているかどうかを示すデータである。`composite_display_flag`は、ソース信号がコンポジット信号であったかどうかを示すデータである。`v_axis`は、ソース信号が、P A Lの場合に使われるデータである。`field_sequence`は、ソース信号が、P A Lの場合に使われるデータである。`sub_carrier` は、ソース信号が、P A Lの場合に使われるデータである。`burst_amplitude` は、ソース信号が、P A Lの場合に使われるデータである。`sub_carrier_phase` は、ソース信号が、P A Lの場合に使われるデータである。

`extension_and_user_data(2)`関数は、第7図に示したように、符号化ビットストリーム中にエクステンションスタートコード`extension_start_code`が存在する場合には、`extension_data()`関数によって定義されるデータエレメントが記述されている。但し、ビットストリーム中にエクステンションスタートコードが存在しない場合には`extension_data()`関数によって定義されるデータエレメントはビットストリーム中には記述されていない。この`extension_data()`関数によって定義されているデータエレメントの次には、ビットストリーム中にユーザデータスタートコード`user_data_start_code`が存在する場合には、`user_data()`関数によって定義されるデータエレメントが記述されている。

`user_data()` 関数は、第8図に示されたように、`user_data_start_code`、`time_code()` 関数、`user_data` 等のデータエレメントを記述するための関数である。

`user_data_start_code`は、M P E Gビットストリームのピクチャレイヤのユーザデータエリアの開始を示すためのスタートコードである。この`user_data_start_code`の次に記述されている`while`構文は、符号化ビットストリーム中に、23個の‘0’とそれに続く‘1’から構成される24ビットのデータが現れない限り真となる。この23個の‘0’とそれに続く‘1’から構成される24ビットのデータは、全てのスタートコードの先頭に付与されるデータであって、全ての

スタートコードは、この 24 ビットの後ろに設けられることによって、符号化ビットストリーム中において各スタートコードの位置を見つけることができる。

time_code() 関数は、タイムコードを記述するための関数である。具体的には、第 9 図に示されるように、time_code() 関数によって記述されるデータエレメントは、ピクチャレイヤのユーザデータエリアにおいてタイムコードが記述されている位置を認識するためのスタートコードを示すtime_code_start_codeと、そのスタートコードに続くデータの識別コードを示すdata_IDと、そのデータ識別コードに対するタイムコードデータ等である。

本発明の特徴であるtime_code() 関数においては、第 11 A 図及び第 11 B 図に示されるように、このデータ識別コードdata_ID が VITC を示す識別コードであれば、その次には 72 ビットの VITC が記述され、また、このデータ識別コードdata_ID が LTC を示す識別コードであれば、その次には 72 ビットの LTC が記述されるようになっている。尚、このtime_code() 関数によって記述されるデータエレメントについては、詳しくは後述する。

picture_data() 関数によって定義されるデータエレメントは、slice() 関数によって定義されるデータエレメントである。但し、ビットストリーム中に、slice() 関数のスタートコードを示すslice_start_code が存在しない場合には、このslice() 関数によって定義されるデータエレメントはビットストリーム中に記述されていない。

slice() 関数は、スライスレイヤに関するデータエレメントを記述するための関数であって、具体的には、slice_start_code、slice_quantiser_scale_code、intra_slice_flag、intra_slice、reserved_bits、extra_bit_slice、extra_information_slice、及びextra_bit_slice 等のデータエレメントと、macroblock() 関数によって定義されるデータエレメントを記述するための関数である。

slice_start_code は、slice() 関数によって定義されるデータエレメントのスタートを示すスタートコードである。slice_quantiser_scale_code は、このスライスレイヤに存在するマクロブロックに対して設定された量子化ステップサイズを示すデータである。しかし、各マクロブロック毎に、quantiser_scale_code が設定されている場合には、各マクロブロックに対して設定されたmacroblock qua

`ntiser_scale_code` のデータが優先して使用される。`intra_slice_flag` は、ビットストリーム中に `intra_slice` 及び `reserved_bits` が存在するか否かを示すフラグである。`intra_slice` は、スライスレイヤ中にノンイントラマクロブロックが存在するか否かを示すデータである。スライスレイヤにおけるマクロブロックのいずれかがノンイントラマクロブロックである場合には、`intra_slice` は「0」となり、スライスレイヤにおけるマクロブロックの全てがノンイントラマクロブロックである場合には、`intra_slice` は「1」となる。`reserved_bits` は、7ビットのデータであって「0」の値を取る。`extra_bit_slice` は、符号化ストリームとして追加の情報が存在することを示すフラグであって、次に `extra_information_slice` が存在する場合には「1」に設定される。追加の情報が存在しない場合には「0」に設定される。

`macroblock()` 関数は、マクロブロックレイヤに関するデータエレメントを記述するための関数であって、具体的には、`macroblock_escape`、`macroblock_address_increment`、及び `macroblock_quantiser_scale_code` 等のデータエレメントと、`macroblock_modes()` 関数、及び `macroblock_vectors(s)` 関数によって定義されたデータエレメントを記述するための関数である。

`macroblock_escape` は、参照マクロブロックと前のマクロブロックとの水平方向の差が 3 4 以上であるか否かを示す固定ビット列である。参照マクロブロックと前のマクロブロックとの水平方向の差が 3 4 以上の場合には、`macroblock_address_increment` の値に 3 3 をプラスする。`macroblock_address_increment` は、参照マクロブロックと前のマクロブロックとの水平方向の差を示すデータである。もし、この `macroblock_address_increment` の前に `macroblock_escape` が 1 つ存在するのであれば、この `macroblock_address_increment` の値に 3 3 をプラスした値が、実際の参照マクロブロックと前のマクロブロックとの水平方向の差分を示すデータとなる。`macroblock_quantiser_scale_code` は、各マクロブロック毎に設定された量子化ステップサイズである。各スライスレイヤには、スライスレイヤの量子化ステップサイズを示す `slice_quantiser_scale_code` が設定されているが、参照マクロブロックに対して `macroblock_quantiser_scale_code` が設定されている場合には、この量子化ステップサイズを選択する。

次に、第6図から第9図によって説明したシンタックスによって生成されるストリームの構造を、第10図を参照してよりわかりやすく説明する。

第10図は、MPEG符号化ストリームのデータ構造を示す説明図である。この図に示したように、ビデオエレメンタリストリームのデータ構造は、少なくともシーケンスレイヤ、GOPレイヤ及びピクチャレイヤを含んでいる。

シーケンスレイヤは、`next_start_code()` 関数101、`sequence_header()` 関数102、`extention_start_code103`、`sequence_extention()`関数104、`extention_and_user_data(0)`関数105によって定義されるデータエレメントから構成されている。GOPレイヤは、`group_start_code106`、`group_of_pictures_header()`関数107、`extention_and_user_data(1)`関数108によって定義されるデータエレメントから構成されている。ピクチャレイヤは、`picture_header()`関数109、`picture_coding_extention()`関数110、`extention_and_user_data(2)`関数111、`picture_data()`関数112によって定義されるデータエレメントを含んでいる。ビデオシーケンスの最後には、`sequence_end_code 113`が記述されている。

`extention_and_user_data(2)`関数111は、既に第7図において説明したシンタックスからも理解できるように、`user_data_start_code114`、`user_data()`関数115、`next_start_code 116`によって定義されるデータエレメントを含んでいる。

`user_data()` 関数115は、既に第8図において説明したシンタックスからも理解できるように、`time_code()` 関数117と`user_data 118`によって定義されるデータエレメントを含んでいる。

次に、第11A図、第11B図を参照して、`time_code()` 関数によって記述されるデータエレメントについて詳細に説明する。

第11A図は、`time_code()` 関数によって、ピクチャレイヤのユーザエリアにVITC、LTC及びアンシラリデータが記述されている例を示している図である。第11B図は、この72ビットのVITC又はLTCの詳細なデータ構造を示している図である。

第11A図に示されるように、32ビットの`time_code_start_code`の次には、

このユーザデータエリアに記録されるデータの識別コードdata_IDが記述されている。この識別コードdata_IDは、第12図のように予め設定されており、例えば、data_IDが‘03’を示すデータであれば、その次の72ビットにはVITCが記述され、data_IDが‘04’を示すデータであれば、その次の72ビットにはLTCが記述されるようになっている。

第11B図において、第1ビット目の‘CF’は、カラーフレームを表わし、次の第2ビット目の‘DF’はドロップフレームを表わしている。次の3ビット目から8ビット目までの6ビットは、タイムコードの‘フレーム’の部分を表わし、9ビット目は、フェイズコレクションを表わし、10ビット目から16ビット目までの7ビットは、タイムコードの‘秒’の部分を表わしている。17ビット目、34ビット目、51ビット目及び68ビット目の‘1’は、前述したように0が23個連続しないようにするためのマーカービットであって、このように所定間隔でマーカービットを挿入することによって、スタートコードエミュレーションを防止することができる。

18ビット目、26ビット目及び27ビット目の‘BG’は、バイナリグループを表わし、19ビット目から25ビット目の7ビットは、タイムコードの‘分’の部分を表わし、28ビット目から33ビット目の6ビットは、タイムコードの‘時’の部分を表わしている。

35ビット目から50ビット目の16ビット及び、52ビット目から67ビット目までの16日とは、ユーザの任意のユーザデータを記述することはできるようリザーブされている。尚、最後の4ビットは、バイト整列(Byte Array)するためのスタッフビットである。

次に、MPEG規格に基づいて符号化された符号化ストリームに対してタイムコードを付加する方法について説明する。

ビデオエレメンタリストリームでは、符号化の都合上、ピクチャが並べ替えられている。そのため、ビデオエレメンタリストリームに対するタイムコードの付加の方法には、次の2通りが考えられる。なお、以下の説明では、IピクチャまたはPピクチャの現れる周期(M)を3とする。

第13図は、ビデオエレメンタリストリームに対するタイムコードの付加の第

1の方法を説明するための説明図である。第13図において、(a)は、ビデオエンコーダ16の入力ビデオデータにおけるピクチャタイプを表している。符号IはIピクチャ、PはPピクチャ、BはBピクチャを表し、付随する数字は各ピクチャタイプ毎のピクチャの順番を表している。また、(b)は、各ピクチャに付随するタイムコードを簡略化して表したものである。第1の方法は、ビデオエレメンタリストリームに対するタイムコードの付加の際には、ピクチャの並べ替えを考慮せずにタイムコードを付加し、再生時にタイムコードを付け替える方法である。より具体的に説明すると、第1図におけるCPU11は、タイムコードを取得したら、ユーザデータ115へのタイムコードの記録までのディレイを考慮して、そのままタイムコードを記録する。この第1の方法によってタイムコードを付加した場合におけるビデオデコーダ36の入力時のピクチャタイプとタイムコードとを第13図(c), (d)に示す。第1の方法によってタイムコードを付加した場合には、ビデオデコーダ36では、IピクチャまたはPピクチャが来たら、それに付随して入力されたタイムコードを、次の最初のBピクチャに付け、そのBピクチャに付随して入力されたタイムコードを、更に次の2番目のBピクチャに付ける。そして、2番目のBピクチャに付随して入力されたタイムコードを、IピクチャまたはPピクチャに付ける。この場合のビデオデコーダ23の出力ビデオデータにおけるピクチャタイプとタイムコードとを図13(e), (f)に示す。

第14図は、ビデオエレメンタリストリームに対するタイムコードの付加の第2の方法を説明するための説明図である。第14図において、(a)は、ビデオエンコーダ16の入力ビデオデータにおけるピクチャタイプを表し、(b)は、各ピクチャに付随するタイムコードを簡略化して表したものである。第2の方法は、ビデオエレメンタリストリームに対するタイムコードの付加の際に、ピクチャの並べ替えを考慮してタイムコードを付加し、再生時にはタイムコードの付け替えを行わない方法である。より具体的に説明すると、第1図におけるCPU11は、タイムコードを取得したら、ユーザデータ115へのタイムコードの記録までのディレイを考慮して、ピクチャの並べ替え前後においてピクチャとタイムコードとの対応関係が一致するように、ピクチャの並べ替えに合わせてタイムコ

ードを並べ替えて記録する。この第2の方法によってタイムコードを付加した場合におけるビデオデコーダ23の入力時のピクチャタイプとタイムコードとを第14図(c), (d)に示す。第2の方法によってタイムコードを付加した場合には、ビデオデコーダ36では、ピクチャの並べ替えと同様にタイムコードを並べ替えて、各ピクチャにタイムコードを対応させる。この場合のビデオデコーダ36の出力ビデオデータにおけるピクチャタイプとタイムコードとを第14図(e), (f)に示す。

次に、タイムコードをオーディオエレメンタリストリームに付加する方法について説明する。

第15図は、MPEGオーディオ規格によるオーディオエレメンタリストリームのデータ構造を示す説明図である。この図に示したように、オーディオエレメンタリストリームは、先頭から順に、ヘッダ(header) 1 2 1、エラーチェック(error_check) 1 2 2、オーディオデータ(audio_data) 1 2 3、アンシラリデータ(ancillary_data) 1 2 4によって定義されるデータエレメントから構成される。

アンシラリデータ124の領域は、第15図に示したオーディオストリームのデータ構造において復号再生の単位としての1フレーム（オーディオフレーム）毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能な領域である。

オーディオ符号化ストリームでは、ビデオストリームと異なり、ビットレートによって1フレームの大きさが決まっている。1フレームのデータ量は、例えば $384 \times \text{ビットレート} \div \text{サンプリング周波数}$ である。アンシラリデータ124の領域のデータ量は、1フレームのデータ量から、ヘッダ121、エラーチェック122およびオーディオデータ123の各領域で実際に使用されるデータ量を引いたデータ量となる。

本実施の形態では、第15図に示したオーディオエレメンタリストリームのアンシラリデータ124の領域に、タイムコードを記録する。アンシラリデータ124におけるタイムコードの記述方法は、第11A図及び第11B図において説明したユーザデータエリアにおけるタイムコードの記述の仕方と同じである。オーディオ符号化ストリームのアンシラリデータ124の領域には、VITCやL

T C 等のタイムコードの他に、必ず 16 ビットの `audio_phase` (オーディオ位相情報) が記述される。アンシラリデータ 124において、`time_code_start_code` の後に、`data_ID` がオーディオ位相情報を示す識別コードであれば、その次の 2 バイトには `Audio_phase` が記述されている。このオーディオ位相情報は、オーディオフレームがビデオストリームにおけるフレーム (以下、ビデオフレームという。) とは同期していないため、オーディオフレームとビデオフレームとの位相差を示すためのデータである。

第 16 A 図及び第 16 B 図は、ビデオフレームとオーディオフレームとの位相差を説明するための説明図である。この図において、第 16 A 図は、ビデオフレームを表し (1 ブロックが 1 ビデオフレームを表している。) 、図中の数字は、各ビデオフレームに対応するタイムコードを表している。また、第 16 B 図は、オーディオフレームを表し (1 ブロックが 1 オーディオフレームを表している。) 、図中の数字は、各オーディオフレームに対応して記録されるタイムコードを表している。第 16 A 図、第 16 B 図から分かるように、オーディオフレームは、ビデオフレームとは同期していない。そこで、本実施の形態では、各オーディオフレームに記録されるタイムコードと実際のオーディオフレームの開始点との時間のずれを位相差 (第 16 B 図では符号 A ~ F で表している。) とし、各オーディオフレーム毎の位相差をオーディオ位相情報としてタイムコードと共に符号化ストリーム中に記述するようにしている。なお、このオーディオ位相情報は、オーディオデータのサンプル数で表される。

次に、タイムコードをプライベートエレメンタリストリームである A C 3 ストリームに付加する方法について説明する。第 17 図は、A C 3 規格による A C 3 ストリームのデータ構造を示す説明図である。この図に示したように、A C 3 ストリームのデータ構造は、先頭から順に、シンク情報 (syncinfo) 131、ビットストリーム情報 (B S I) 132、オーディオブロック (audblk) 133、補助データ (auxdata) 134、エラーチェック (errorcheck) 135 の各領域を有している。

補助データ 134 の領域は、第 17 図に示した A C 3 ストリームのデータ構造において復号再生の単位としての 1 フレーム (シンクフレーム (syncframe))

毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能な領域である。補助データ134の領域のデータ量は、1フレームのデータ量から、補助データ134の領域を除く領域で実際に使用されるデータ量を引いたデータ量となる。

本実施の形態では、第17図に示したAC3ストリームのデータ構造における補助データ134の領域に、タイムコード（ユーザビットを含む）を記録する。補助データ134におけるタイムコードの記述方法は、オーディオ符号化ストリームのアンシラリデータ124におけるタイムコードの記述方法と全く同じである。

以上説明したように、本実施の形態では、ストリームのデータ構造において復号再生の単位毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能な領域にタイムコードを記録するようにしている。具体的には、ビデオエレメンタリストリームに対しては、ユーザデータ115の領域にタイムコードを記録し、オーディオストリームに対しては、アンシラリデータ124の領域にタイムコードを記録し、AC3ストリームに対しては補助データ134の領域にタイムコードを記録するようにしている。これにより、本実施の形態によれば、素材データに付随するタイムコードを、復号再生の単位毎のストリームに対応させて確実に伝達することができる。

また、本実施の形態によれば、ビデオストリーム、オーディオストリームおよびAC3ストリームにそれぞれタイムコードを付加するようにしたので、受信システム3側で、各ストリームを分離した後でも、いずれのストリームでもタイムコードの情報が欠落することがない。このことは、各ストリームを例えばハードディスク等に蓄積して、各ストリームを再利用する（例えば、加工して使用する）ような場合でも、時間情報が失われないので、非常に有益である。

さらに、本実施の形態によれば、ユーザビットを含むタイムコードを、ビデオストリーム、オーディオストリームおよびAC3ストリームに、それぞれ記録することができるので、ユーザビットとして記録された任意の情報も、各ストリームに対応させて確実に伝達することができる。

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されず、例えば、タイムコードの情報を、ビデオエレメンタリストリーム、オーディオエレメンタリストリームおよび

プライベートエレメンタリストリーム（A C 3ストリーム）に付加する際のフォーマットは、実施の形態に示したフォーマットに限らず、適宜に設定可能である。

以上説明したように、本発明の符号化ストリーム生成装置または本発明の符号化ストリーム生成方法によれば、素材データに付随するタイムコードを、符号化ストリームのデータ構造において復号再生の単位毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能な領域に記録するようにしたので、素材データに付随するタイムコードを、復号単位毎の符号化ストリームに対応させて確実に伝達することができるという効果を奏する。

また、本発明の他の符号化ストリーム生成装置または本発明の他の符号化ストリーム生成方法によれば、符号化ストリームの複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードを記述した符号化ストリームを生成するようにしたので、オリジナル素材データに付随するタイムコードが各ピクチャに対応するように記述された符号化ストリームを生成することができるという効果を奏する。

また、本発明のさらに他の符号化ストリーム生成装置または本発明のさらに他の符号化ストリーム生成方法によれば、符号化ストリームのピクチャレイヤのユーザデータエリアに、ソースビデオデータに付随するタイムコードを示すデータエレメントが記述された符号化ストリームを生成するようにしたので、オリジナル素材データに付随するタイムコードが各ピクチャに対応するように記述された符号化ストリームを生成することができるという効果を奏する。

また、本発明のデータ伝送システムまたは本発明のデータ伝送方法によれば、送信側では、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成し、この符号化ストリームを伝送し、受信側では、伝送された符号化ストリームを復号化すると共に、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって符号化ストリームのピクチャレイヤからタイムコードを抽出し、復号化された復号化データと抽出されたタイムコード情報を関連付けて記録媒体に記録することによって、データ供給元の記録媒体と同じデータが記録された記録媒体を得るよう

にしたので、オリジナル素材データに付隨するタイムコードが各ピクチャに対応するように記述された符号化ストリームを生成して伝送でき、且つ、受信側において、オリジナル素材データと、このオリジナル素材データの各フレームに付隨するタイムコードとが記録された記録媒体を得ることができるという効果を奏する。

また、本発明の編集システムまたは本発明の編集方法によれば、送信側では、ソースビデオデータに対して設定された編集点に基づいて編集リストを生成し、複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付隨しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成し、この符号化ストリームを伝送し、受信側では、伝送された符号化ストリームを復号化すると共に、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって符号化ストリームのピクチャレイヤからタイムコードを抽出し、このタイムコードと編集リストとに基づいて、復号化ソースビデオデータを編集するようにしたので、ソースビデオデータの各フレームに付隨しているタイムコードを使用して、送信側における編集処理と全く同じ編集処理を受信側において実現することができるという効果を奏する。

また、本発明の他の編集システムまたは本発明の他の編集方法によれば、ソースビデオデータに対して設定された編集点に基づいて編集リストを生成し、符号化ストリームの複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付隨しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成し、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと編集リストとに基づいて、符号化ストリームを編集するようにしたので、ソースビデオデータの各フレームに付隨しているタイムコードを使用して、符号化ストリームの編集を実現することができるという効果を奏する。

また、本発明のさらに他の編集システムまたは本発明のさらに他の編集方法によれば、ベースバンドのソースビデオデータを処理することによって設定された編集点に基づいて編集リストを生成し、ソースビデオデータを符号化することによって生成された複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームの複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、ソースビデオデータの各フレームに付隨してい

るタイムコードが記述された符号化ストリームを生成し、符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと編集リストに基づいて、符号化ストリームをストリームレベルで編集するようにしたので、符号化ストリームをストリームレベルで編集することができ、画質の劣化を防止することができるという効果を奏する。

以上の説明に基づき、本発明の種々の態様や変形例を実施可能であることは明らかである。従って、以下のクレームの均等の範囲において、上記の詳細な説明における態様以外の態様で本発明を実施することが可能である。

請求の範囲

1. 素材データを符号化することによって得られる符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成装置において、

上記素材データに付随するタイムコードを、符号化ストリームのデータ構造において復号再生の単位毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能な領域に記録して、符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成手段を備えたことを特徴とする符号化ストリーム生成装置。

2. 上記符号化ストリーム生成手段は、上記タイムコードを、ビデオデータ用の符号化ストリームのデータ構造において、復号再生の単位としての1ピクチャ毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能なユーザデータ領域に記録することを特徴とする請求の範囲第1項記載の符号化ストリーム生成装置。

3. 上記符号化ストリーム生成手段は、上記タイムコードを、オーディオデータ用の符号化ストリームのデータ構造において、復号再生の単位としての1フレーム毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能な補助領域に記録することを特徴とする請求の範囲第1項記載の符号化ストリーム生成装置。

4. 上記符号化ストリーム生成手段は、上記タイムコードと任意の情報を所定のフォーマットにして上記領域に記録することを特徴とする請求の範囲第1項記載の符号化ストリーム生成装置。

5. 素材データを符号化することによって得られる符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成方法において、

素材データに付随するタイムコードを、符号化ストリームのデータ構造において復号再生の単位毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能な領域に記録して、符号化ストリームを生成することを特徴とする符号化ストリーム生成方法。

6. 上記タイムコードを、ビデオデータ用の符号化ストリームのデータ構造において、復号再生の単位としての1ピクチャ毎に存在可能で且つ任意のデータを記録可能なユーザデータ領域に記録することを特徴とする請求の範囲第5項記載の符号化ストリーム生成方法。

7. 上記タイムコードを、オーディオデータ用の符号化ストリームのデータ構造において、復号再生の単位としての1フレーム毎に存在可能で且つ任意のデータ

タを記録可能な補助領域に記録することを特徴とする請求の範囲第5項記載の符号化ストリーム生成方法。

8. 上記タイムコードと任意の情報を所定のフォーマットにして上記領域に記録することを特徴とする請求の範囲第5項記載の符号化ストリーム生成方法。

9. 符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成装置において、ソースビデオデータを符号化することによって得られる複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、上記複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、上記ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成手段を備えたことを特徴とする符号化ストリーム生成装置。

10. 上記符号化ストリームの複数のレイヤは、シーケンスレイヤ、G O P レイヤ、上記ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ及びブロックレイヤから構成されることを特徴とする請求の範囲第9項記載の符号化ストリーム生成装置。

11. 上記シーケンスレイヤには、`sequence_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`sequence_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(0)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記G O P レイヤには、`group_of_picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(1)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記ピクチャレイヤには、`picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`picture_coding_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(2)` によって定義されるデータエレメントが記述され、

上記タイムコードは、上記`extention_and_user_data(2)` 関数によって示される`user_data()` 関数によって示される`time_code()` 関数によって定義されるデータエレメントであることを特徴とする請求の範囲第10項記載の符号化ストリーム

生成装置。

12. 上記タイムコードは、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるデータであって、上記符号化ストリームを解析する際に、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されたタイムコードを、上記符号化ストリームに含まれる特有のスタートコードと誤って判断しないように、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコードには、所定ビット毎にマーカビットが挿入されていることを特徴とする請求の範囲第9項記載の符号化ストリーム生成装置。

13. 上記ソースビデオデータに対応するソースオーディオデータを符号化することによって得られる符号化オーディオストリームであって、上記符号化オーディオストリームの補助データエリアに、上記ソースオーディオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化オーディオストリームを生成する符号化オーディオストリーム生成手段をさらに備えていることを特徴とする請求の範囲第9項記載の符号化ストリーム生成装置。

14. 上記符号化オーディオストリームの補助データエリアには、上記ソースオーディオデータに対応するタイムコードに加え、上記ソースビデオデータのフレームと上記オーディオビデオデータのフレームとの位相差を示す位相情報が記述されていることを特徴とする請求の範囲第13項記載の符号化ストリーム生成装置。

15. 上記タイムコードは、L T C (Longitudinal Time Code / Linear Time Code) と V I T C (Vertical Interval Time Code) とを含むことを特徴とする請求の範囲第9項記載の符号化ストリーム生成装置。

16. 符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成方法において、ソースビデオデータを符号化することによって得られる複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、上記複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、上記ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成することを特徴とする符号化ストリーム生成方法。

17. 上記符号化ストリームの複数のレイヤは、シーケンスレイヤ、G O P レ

イヤ、上記ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ及びブロックレイヤから構成されることを特徴とする請求の範囲第16項記載の符号化ストリーム生成方法。

18. 上記シーケンスレイヤには、`sequence_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`sequence_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(0)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記GOPレイヤには、`group_of_picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(1)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記ピクチャレイヤには、`picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`picture_coding_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(2)` によって定義されるデータエレメントが記述され、

上記タイムコードは、上記`extention_and_user_data(2)` 関数によって示される`user_data()` 関数によって示される`time_code()` 関数によって定義されるデータエレメントであることを特徴とする請求の範囲第17項記載の符号化ストリーム生成方法。

19. 上記タイムコードは、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるデータであって、上記符号化ストリームを解析する際に、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されたタイムコードを、上記符号化ストリームに含まれる特有のスタートコードと誤って判断しないように、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコードには、所定ビット毎にマーカビットが挿入されていることを特徴とする請求の範囲第16項記載の符号化ストリーム生成方法。

20. さらに、上記ソースビデオデータに対応するソースオーディオデータを符号化することによって得られる符号化オーディオストリームであって、上記符号化オーディオストリームの補助データエリアに、上記ソースオーディオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化オーディオストリ

ームを生成することを特徴とする請求の範囲第16項記載の符号化ストリーム生成方法。

21. 上記符号化オーディオストリームの補助データエリアには、上記ソースオーディオデータに対応するタイムコードに加え、上記ソースビデオデータのフレームと上記オーディオビデオデータのフレームとの位相差を示す位相情報が記述されていることを特徴とする請求の範囲第20項記載の符号化ストリーム生成方法。

22. 上記タイムコードは、LTC (Longitudinal Time Code / Linear Time Code) と VITC (Vertical Interval Time Code) とを含むことを特徴とする請求の範囲第16項記載の符号化ストリーム生成方法。

23. 符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成装置において、ソースビデオデータをMPEG規格に基づいて符号化することによって生成される符号化ストリームであって、上記符号化ストリームのピクチャレイヤのユーザデータエリアに、上記ソースビデオデータに付随しているタイムコードを示すデータエレメントが記述された符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成手段

を備えたことを特徴とする符号化ストリーム生成装置。

24. 上記符号化ストリームは、複数のレイヤから成る階層構造をなし、上記符号化ストリームの複数のレイヤは、シーケンスレイヤ、GOPレイヤ、上記ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ及びブロックレイヤから構成されることを特徴とする請求の範囲第23項記載の符号化ストリーム生成装置。

25. 上記シーケンスレイヤには、sequence_header() 関数によって定義されるデータエレメントと、sequence_extention()関数によって定義されるデータエレメントと、extention_and_user_data(0)によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記GOPレイヤには、group_of_picture_header() 関数によって定義されるデータエレメントと、extention_and_user_data(1)によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記ピクチャレイヤには、`picture_header()`関数によって定義されるデータエレメントと、`picture_coding_extention()`関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(2)`によって定義されるデータエレメントが記述され、

上記タイムコードは、上記`extention_and_user_data(2)`関数によって示される`user_data()`関数によって示される`time_code()`関数によって定義されるデータエレメントであることを特徴とする請求の範囲第24項記載の符号化ストリーム生成装置。

26. 上記タイムコードは、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるデータであって、上記符号化ストリームを解析する際に、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されたタイムコードを、上記符号化ストリームに含まれる特有のスタートコードと誤って判断しないように、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコードには、所定ビット毎にマーカビットが挿入されていることを特徴とする請求の範囲第23項記載の符号化ストリーム生成装置。

27. 上記ソースビデオデータに対応するソースオーディオデータを符号化することによって得られる符号化オーディオストリームであって、上記符号化オーディオストリームの補助データエリアに、上記ソースオーディオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化オーディオストリームを生成する符号化オーディオストリーム生成手段をさらに備えていることを特徴とする請求の範囲第23項記載の符号化ストリーム生成装置。

28. 上記符号化オーディオストリームの補助データエリアには、上記ソースオーディオデータに対応するタイムコードに加え、上記ソースビデオデータのフレームと上記オーディオビデオデータのフレームとの位相差を示す位相情報が記述されていることを特徴とする請求の範囲第27項記載の符号化ストリーム生成装置。

29. 上記タイムコードは、LTC (Longitudinal Time Code / Linear Time Code) と VITC (Vertical Interval Time Code) とを含むことを特徴とする請求の範囲第23項記載の符号化ストリーム生成装置。

3 0. 符号化ストリームを生成する符号化ストリーム生成方法において、ソースビデオデータをM P E G規格に基づいて符号化することによって生成される符号化ストリームであって、上記符号化ストリームのピクチャレイヤのユーザデータエリアに、上記ソースビデオデータに付随しているタイムコードを示すデータエレメントが記述された符号化ストリームを生成することを特徴とする符号化ストリーム生成方法。

3 1. 上記符号化ストリームは、複数のレイヤから成る階層構造をなし、上記符号化ストリームの複数のレイヤは、シーケンスレイヤ、G O Pレイヤ、上記ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ及びブロックレイヤから構成されることを特徴とする請求の範囲第3 0項記載の符号化ストリーム生成方法。

3 2. 上記シーケンスレイヤには、`sequence_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`sequence_extention()`関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(0)`によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記G O Pレイヤには、`group_of_picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(1)`によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記ピクチャレイヤには、`picture_header()`関数によって定義されるデータエレメントと、`picture_coding_extention()`関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(2)`によって定義されるデータエレメントが記述され、

上記タイムコードは、上記`extention_and_user_data(2)`関数によって示される`user_data()` 関数によって示される`time_code()` 関数によって定義されるデータエレメントであることを特徴とする請求の範囲第3 1項記載の符号化ストリーム生成方法。

3 3. 上記タイムコードは、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるデータであって、上記符号化ストリームを解析する際に、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されたタイムコードを、上記符号化ストリーム

に含まれる特有のスタートコードと誤って判断しないように、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコードには、所定ビット毎にマーカビットが挿入されていることを特徴とする請求の範囲第30項記載の符号化ストリーム生成方法。

34. さらに、上記ソースビデオデータに対応するソースオーディオデータを符号化することによって得られる符号化オーディオストリームであって、上記符号化オーディオストリームの補助データエリアに、上記ソースオーディオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化オーディオストリームを生成することを特徴とする請求の範囲第30項記載の符号化ストリーム生成方法。

35. 上記符号化オーディオストリームの補助データエリアには、上記ソースオーディオデータに対応するタイムコードに加え、上記ソースビデオデータのフレームと上記オーディオビデオデータのフレームとの位相差を示す位相情報が記述されていることを特徴とする請求の範囲第34項記載の符号化ストリーム生成方法。

36. 上記タイムコードは、L T C (Longitudinal Time Code / Linear Time Code) と V I T C (Vertical Interval Time Code)とを含むことを特徴とする請求の範囲第30項記載の符号化ストリーム生成方法。

37. ソースビデオデータを伝送するデータ伝送システムにおいて、上記ソースビデオデータと上記ソースビデオデータに付随しているタイムコードとが関連付けられて記憶された記録媒体を備え、上記記録媒体から上記ソースビデオデータと上記ソースビデオデータに関連する上記タイムコードを出力するデータ供給手段と、

ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、上記複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、上記ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化手段と、

上記符号化ストリームを伝送する伝送手段と、

上記伝送手段を介して伝送された符号化ストリームを復号化すると共に、上記

符号化ストリームのシンタックスを解析することによって上記符号化ストリームのピクチャレイヤから上記タイムコードを抽出する復号化手段と、

上記復号化手段によって復号化された復号化データと上記復号化手段によって抽出されたタイムコード情報とを関連付けて記録媒体に記録することによって、上記データ供給手段の記録媒体と同じデータが記録された記録媒体を得るデータ記録手段と

を備えたことを特徴とするデータ伝送システム。

3 8. 上記符号化ストリームの複数のレイヤは、シーケンスレイヤ、G O P レイヤ、上記ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ及びプロックレイヤから構成されることを特徴とする請求の範囲第 3 7 項記載のデータ伝送システム。

3 9. 上記シーケンスレイヤには、`sequence_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`sequence_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(0)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記G O P レイヤには、`group_of_picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(1)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記ピクチャレイヤには、`picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`picture_coding_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(2)` によって定義されるデータエレメントが記述され、

上記タイムコードは、上記`extention_and_user_data(2)` 関数によって示される`user_data()` 関数によって示される`time_code()` 関数によって定義されるデータエレメントであることを特徴とする請求の範囲第 3 8 項記載のデータ伝送システム。

4 0. 上記タイムコードは、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるデータであって、上記符号化ストリームを解析する際に、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されたタイムコードを、上記符号化ストリーム

に含まれる特有のスタートコードと誤って判断しないように、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコードには、所定ビット毎にマーカビットが挿入されていることを特徴とする請求の範囲第37項記載のデータ伝送システム。

41. 上記ソースビデオデータに対応するソースオーディオデータを符号化することによって得られる符号化オーディオストリームであって、上記符号化オーディオストリームの補助データエリアに、上記ソースオーディオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化オーディオストリームを生成する符号化オーディオストリーム生成手段をさらに備えていることを特徴とする請求の範囲第37項記載のデータ伝送システム。

42. 上記符号化オーディオストリームの補助データエリアには、上記ソースオーディオデータに対応するタイムコードに加え、上記ソースビデオデータのフレームと上記オーディオビデオデータのフレームとの位相差を示す位相情報が記述されていることを特徴とする請求の範囲第41項記載のデータ伝送システム。

43. 上記タイムコードは、LTC (Longitudinal Time Code / Linear Time Code) と VITC (Vertical Interval Time Code) とを含むことを特徴とする請求の範囲第37項記載のデータ伝送システム。

44. ソースビデオデータを伝送するデータ伝送方法において、上記ソースビデオデータと上記ソースビデオデータに付随しているタイムコードとが関連付けられて記憶された記録媒体から、上記ソースビデオデータと上記ソースビデオデータに関連する上記タイムコードを出力するデータ供給手順と、

ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、上記複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、上記ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化手順と、

上記符号化ストリームを伝送する伝送手順と、

上記伝送手順によって伝送された符号化ストリームを復号化すると共に、上記

符号化ストリームのシンタックスを解析することによって上記符号化ストリームのピクチャレイヤから上記タイムコードを抽出する復号化手順と、

上記復号化手順によって復号化された復号化データと上記復号化手順によって抽出されたタイムコード情報とを関連付けて記録媒体に記録することによって、上記データ供給手順によって出力するデータが記録された記録媒体と同じデータが記録された記録媒体を得るデータ記録手順と
を含むことを特徴とするデータ伝送方法。

4 5. 上記符号化ストリームの複数のレイヤは、シーケンスレイヤ、G O P レイヤ、上記ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ及びブロックレイヤから構成されることを特徴とする請求の範囲第4 4 項記載のデータ伝送方法。

4 6. 上記シーケンスレイヤには、sequence_header() 関数によって定義されるデータエレメントと、sequence_extention()関数によって定義されるデータエレメントと、extention_and_user_data(0)によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記G O P レイヤには、group_of_picture_header() 関数によって定義されるデータエレメントと、extention_and_user_data(1)によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記ピクチャレイヤには、picture_header()関数によって定義されるデータエレメントと、picture_coding_extention()関数によって定義されるデータエレメントと、extention_and_user_data(2)によって定義されるデータエレメントが記述され、

上記タイムコードは、上記extention_and_user_data(2)関数によって示されるuser_data() 関数によって示されるtime_code() 関数によって定義されるデータエレメントであることを特徴とする請求の範囲第4 5 項記載のデータ伝送方法。

4 7. 上記タイムコードは、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるデータであって、上記符号化ストリームを解析する際に、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されたタイムコードを、上記符号化ストリーム

に含まれる特有のスタートコードと誤って判断しないように、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコードには、所定ビット毎にマーカビットが挿入されていることを特徴とする請求の範囲第44項記載のデータ伝送方法。

48. さらに、上記ソースビデオデータに対応するソースオーディオデータを符号化することによって得られる符号化オーディオストリームであって、上記符号化オーディオストリームの補助データエリアに、上記ソースオーディオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化オーディオストリームを生成することを特徴とする請求の範囲第44項記載のデータ伝送方法。

49. 上記符号化オーディオストリームの補助データエリアには、上記ソースオーディオデータに対応するタイムコードに加え、上記ソースビデオデータのフレームと上記オーディオビデオデータのフレームとの位相差を示す位相情報が記述されていることを特徴とする請求の範囲第48項記載のデータ伝送方法。

50. 上記タイムコードは、L T C (Longitudinal Time Code / Linear Time Code)とV I T C (Vertical Interval Time Code)とを含むことを特徴とする請求の範囲第44項記載のデータ伝送方法。

51. ソースビデオデータを編集する編集システムにおいて、

上記ソースビデオデータに対して設定された編集点に基づいて、編集リストを生成する手段と、

ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、上記複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、上記ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化手段と、

上記符号化ストリームを伝送する伝送手段と、

上記伝送手段を介して伝送された符号化ストリームを復号化すると共に、上記符号化ストリームのシンタックスを解析することによって上記符号化ストリームのピクチャレイヤから上記タイムコードを抽出する復号化手段と、

上記符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと上記編集リストとに基づいて、上記復号化手段によって復号化された復

号化ソースビデオデータを編集する編集手段と
を備えたことを特徴とする編集システム。

5 2. 上記符号化ストリームの複数のレイヤは、シーケンスレイヤ、G O P レイア、上記ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ及びブロックレイヤから構成されることを特徴とする請求の範囲第 5 1 項記載の編集システム。

5 3. 上記シーケンスレイヤには、`sequence_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`sequence_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(0)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記G O P レイアには、`group_of_picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(1)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記ピクチャレイヤには、`picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`picture_coding_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(2)` によって定義されるデータエレメントが記述され、

上記タイムコードは、上記`extention_and_user_data(2)` 関数によって示される`user_data()` 関数によって示される`time_code()` 関数によって定義されるデータエレメントであることを特徴とする請求の範囲第 5 2 項記載の編集システム。

5 4. 上記タイムコードは、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるデータであって、上記符号化ストリームを解析する際に、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されたタイムコードを、上記符号化ストリームに含まれる特有のスタートコードと誤って判断しないように、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコードには、所定ビット毎にマーカビットが挿入されていることを特徴とする請求の範囲第 5 1 項記載の編集システム。

5 5. 上記ソースビデオデータに対応するソースオーディオデータを符号化することによって得られる符号化オーディオストリームであって、上記符号化オーディオ

ディオストリームの補助データエリアに、上記ソースオーディオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化オーディオストリームを生成する符号化オーディオストリーム生成手段をさらに備えていることを特徴とする請求の範囲第 5 1 項記載の編集システム。

5 6. 上記符号化オーディオストリームの補助データエリアには、上記ソースオーディオデータに対応するタイムコードに加え、上記ソースビデオデータのフレームと上記オーディオビデオデータのフレームとの位相差を示す位相情報が記述されていることを特徴とする請求の範囲第 5 5 項記載の編集システム。

5 7. 上記タイムコードは、L T C (Longitudinal Time Code / Linear Time Code) と V I T C (Vertical Interval Time Code)とを含むことを特徴とする請求の範囲第 5 1 項記載の編集システム。

5 8. ソースビデオデータを編集する編集方法において、

上記ソースビデオデータに対して設定された編集点に基づいて、編集リストを生成する手順と、

ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、上記複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、上記ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化手順と、

上記符号化ストリームを伝送する伝送手順と、

上記伝送手順によって伝送された符号化ストリームを復号化すると共に、上記符号化ストリームのシンタックスを解析することによって上記符号化ストリームのピクチャレイヤから上記タイムコードを抽出する復号化手順と、

上記符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと上記編集リストに基づいて、上記復号化手順によって復号化された復号化ソースビデオデータを編集する編集手順と
を含むことを特徴とする編集方法。

5 9. 上記符号化ストリームの複数のレイヤは、シーケンスレイヤ、G O_P_レイヤ、上記ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ及びプロックレイヤから構成されることを特徴とする請求の範囲第 5 8 項記載の編集方法。

6 0. 上記シーケンスレイヤには、`sequence_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`sequence_extention()`関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(0)`によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記G O Pレイヤには、`group_of_picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(1)`によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記ピクチャレイヤには、`picture_header()`関数によって定義されるデータエレメントと、`picture_coding_extention()`関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(2)`によって定義されるデータエレメントが記述され、

上記タイムコードは、上記`extention_and_user_data(2)`関数によって示される`user_data()` 関数によって示される`time_code()` 関数によって定義されるデータエレメントであることを特徴とする請求の範囲第 5 9 項記載の編集方法。

6 1. 上記タイムコードは、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるデータであって、上記符号化ストリームを解析する際に、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されたタイムコードを、上記符号化ストリームに含まれる特有のスタートコードと誤って判断しないように、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコードには、所定ビット毎にマーカビットが挿入されていることを特徴とする請求の範囲第 5 8 項記載の編集方法。

6 2. さらに、上記ソースビデオデータに対応するソースオーディオデータを符号化することによって得られる符号化オーディオストリームであって、上記符号化オーディオストリームの補助データエリアに、上記ソースオーディオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化オーディオストリームを生成することを特徴とする請求の範囲第 5 8 項記載の編集方法。

6 3. 上記符号化オーディオストリームの補助データエリアには、上記ソースオーディオデータに対応するタイムコードに加え、上記ソースビデオデータのフ

レームと上記オーディオビデオデータのフレームとの位相差を示す位相情報が記述されていることを特徴とする請求の範囲第 6 2 項記載の編集方法。

6 4. 上記タイムコードは、L T C (Longitudinal Time Code / Linear Time Code) と V I T C (Vertical Interval Time Code)とを含むことを特徴とする請求の範囲第 5 8 項記載の編集方法。

6 5. ソースビデオデータを符号化することによって得られた符号化ストリームを編集する編集システムにおいて、

上記ソースビデオデータに対して設定された編集点に基づいて、編集リストを生成する手段と、

上記ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、上記複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、上記ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化手段と、

上記符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと上記編集リストに基づいて、上記符号化ストリームを編集するストリーム編集手段と

を備えたことを特徴とする編集システム。

6 6. 上記符号化ストリームの複数のレイヤは、シーケンスレイヤ、G O P レイヤ、上記ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ及びブロックレイヤから構成されることを特徴とする請求の範囲第 6 5 項記載の編集システム。

6 7. 上記シーケンスレイヤには、`sequence_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`sequence_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(0)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記G O P レイヤには、`group_of_picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(1)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記ピクチャレイヤには、`picture_header()` 関数によって定義されるデータエ

レメントと、`picture_coding_extention()`関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(2)`によって定義されるデータエレメントが記述され、

上記タイムコードは、上記`extention_and_user_data(2)`関数によって示される`user_data()`関数によって示される`time_code()`関数によって定義されるデータエレメントであることを特徴とする請求の範囲第6 6項記載の編集システム。

6 8. 上記タイムコードは、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるデータであって、上記符号化ストリームを解析する際に、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されたタイムコードを、上記符号化ストリームに含まれる特有のスタートコードと誤って判断しないように、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコードには、所定ビット毎にマーカビットが挿入されていることを特徴とする請求の範囲第6 5項記載の編集システム。

6 9. 上記ソースビデオデータに対応するソースオーディオデータを符号化することによって得られる符号化オーディオストリームであって、上記符号化オーディオストリームの補助データエリアに、上記ソースオーディオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化オーディオストリームを生成する符号化オーディオストリーム生成手段をさらに備えていることを特徴とする請求の範囲第6 5項記載の編集システム。

7 0. 上記符号化オーディオストリームの補助データエリアには、上記ソースオーディオデータに対応するタイムコードに加え、上記ソースビデオデータのフレームと上記オーディオビデオデータのフレームとの位相差を示す位相情報が記述されていることを特徴とする請求の範囲第6 9項記載の編集システム。

7 1. 上記タイムコードは、L T C (Longitudinal Time Code / Linear Time Code)とV I T C (Vertical Interval Time Code)とを含むことを特徴とする請求の範囲第6 5項記載の編集システム。

7 2. ソースビデオデータを符号化することによって得られた符号化ストリームを編集する編集方法において、

上記ソースビデオデータに対して設定された編集点に基づいて、編集リストを

生成する手順と、

上記ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、上記複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、上記ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成する符号化手順と、

上記符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと上記編集リストとに基づいて、上記符号化ストリームを編集するストリーム編集手順と

を含むことを特徴とする編集方法。

73. 上記符号化ストリームの複数のレイヤは、シーケンスレイヤ、G O P レイヤ、上記ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ及びブロックレイヤから構成されることを特徴とする請求の範囲第 7 2 項記載の編集方法。

74. 上記シーケンスレイヤには、`sequence_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`sequence_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(0)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記G O P レイヤには、`group_of_picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(1)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記ピクチャレイヤには、`picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`picture_coding_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(2)` によって定義されるデータエレメントが記述され、

上記タイムコードは、上記`extention_and_user_data(2)` 関数によって示される`user_data()` 関数によって示される`time_code()` 関数によって定義されるデータエレメントであることを特徴とする請求の範囲第 7 3 項記載の編集方法。...

75. 上記タイムコードは、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるデータであって、上記符号化ストリームを解析する際に、上記ピクチャレ

イヤのユーザデータエリアに記述されたタイムコードを、上記符号化ストリームに含まれる特有のスタートコードと誤って判断しないように、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコードには、所定ビット毎にマーカビットが挿入されていることを特徴とする請求の範囲第72項記載の編集方法。

76. さらに、上記ソースビデオデータに対応するソースオーディオデータを符号化することによって得られる符号化オーディオストリームであって、上記符号化オーディオストリームの補助データエリアに、上記ソースオーディオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化オーディオストリームを生成することを特徴とする請求の範囲第72項記載の編集方法。

77. 上記符号化オーディオストリームの補助データエリアには、上記ソースオーディオデータに対応するタイムコードに加え、上記ソースビデオデータのフレームと上記オーディオビデオデータのフレームとの位相差を示す位相情報が記述されていることを特徴とする請求の範囲第76項記載の編集方法。

78. 上記タイムコードは、L T C (Longitudinal Time Code / Linear Time Code) と V I T C (Vertical Interval Time Code)とを含むことを特徴とする請求の範囲第72項記載の編集方法。

79. 符号化ストリームを編集する編集システムにおいて、
ベースバンドのソースビデオデータを処理することによって設定された編集点に基づいて、編集リストを生成するベースバンドシステムと、

上記ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、上記複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、上記ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成し、上記符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと上記ベースバンドシステムにおいて生成された編集リストとに基づいて、上記符号化ストリームをストリームレベルで編集する符号化システムと

を備えたことを特徴とする編集システム。

80. 上記符号化ストリームの複数のレイヤは、シーケンスレイヤ、G O P レ

イヤ、上記ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ及びブロックレイヤから構成されることを特徴とする請求の範囲第79項記載の編集システム。

81. 上記シーケンスレイヤには、`sequence_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`sequence_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(0)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記G O P レイヤには、`group_of_picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(1)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、

上記ピクチャレイヤには、`picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`picture_coding_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(2)` によって定義されるデータエレメントが記述され、

上記タイムコードは、上記`extention_and_user_data(2)` 関数によって示される`user_data()` 関数によって示される`time_code()` 関数によって定義されるデータエレメントであることを特徴とする請求の範囲第80項記載の編集システム。

82. 上記タイムコードは、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるデータであって、上記符号化ストリームを解析する際に、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されたタイムコードを、上記符号化ストリームに含まれる特有のスタートコードと誤って判断しないように、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコードには、所定ビット毎にマーカビットが挿入されていることを特徴とする請求の範囲第79項記載の編集システム。

83. 上記ソースビデオデータに対応するソースオーディオデータを符号化することによって得られる符号化オーディオストリームであって、上記符号化オーディオストリームの補助データエリアに、上記ソースオーディオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化オーディオストリームを生成する符号化オーディオストリーム生成手段をさらに備えていることを特徴とす

る請求の範囲第 7 9 項記載の編集システム。

8 4. 上記符号化オーディオストリームの補助データエリアには、上記ソースオーディオデータに対応するタイムコードに加え、上記ソースビデオデータのフレームと上記オーディオビデオデータのフレームとの位相差を示す位相情報が記述されていることを特徴とする請求の範囲第 8 3 項記載の編集システム。

8 5. 上記タイムコードは、L T C (Longitudinal Time Code / Linear Time Code) と V I T C (Vertical Interval Time Code)とを含むことを特徴とする請求の範囲第 7 9 項記載の編集システム。

8 6. 符号化ストリームを編集する編集方法において、

ベースバンドのソースビデオデータを処理することによって設定された編集点に基づいて、編集リストを生成する手順と、

上記ソースビデオデータを符号化することによって生成される複数のレイヤから成る階層構造の符号化ストリームであって、上記複数のレイヤのうちのピクチャレイヤに、上記ソースビデオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化ストリームを生成し、上記符号化ストリームのシンタックスを解析することによって得られたタイムコードと上記編集リストを生成する手順によって生成された編集リストに基づいて、上記符号化ストリームをストリームレベルで編集する符号化手順と
を含むことを特徴とする編集方法。

8 7. 上記符号化ストリームの複数のレイヤは、シーケンスレイヤ、G O P レイヤ、上記ピクチャレイヤ、スライスレイヤ、マクロブロックレイヤ及びブロックレイヤから構成されることを特徴とする請求の範囲第 8 6 項記載の編集方法。

8 8. 上記シーケンスレイヤには、`sequence_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`sequence_extention()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(0)` によって定義されるデータエレメントとが記述され、
--

上記G O P レイヤには、`group_of_picture_header()` 関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(1)` によって定義されるデータエ

レメントとが記述され、

上記ピクチャレイヤには、`picture_header()`関数によって定義されるデータエレメントと、`picture_coding_extention()`関数によって定義されるデータエレメントと、`extention_and_user_data(2)`によって定義されるデータエレメントが記述され、

上記タイムコードは、上記`extention_and_user_data(2)`関数によって示される`user_data()`関数によって示される`time_code()`関数によって定義されるデータエレメントであることを特徴とする請求の範囲第 8 7 項記載の編集方法。

8 9. 上記タイムコードは、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるデータであって、上記符号化ストリームを解析する際に、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されたタイムコードを、上記符号化ストリームに含まれる特有のスタートコードと誤って判断しないように、上記ピクチャレイヤのユーザデータエリアに記述されるタイムコードには、所定ビット毎にマーカビットが挿入されていることを特徴とする請求の範囲第 8 6 項記載の編集方法。

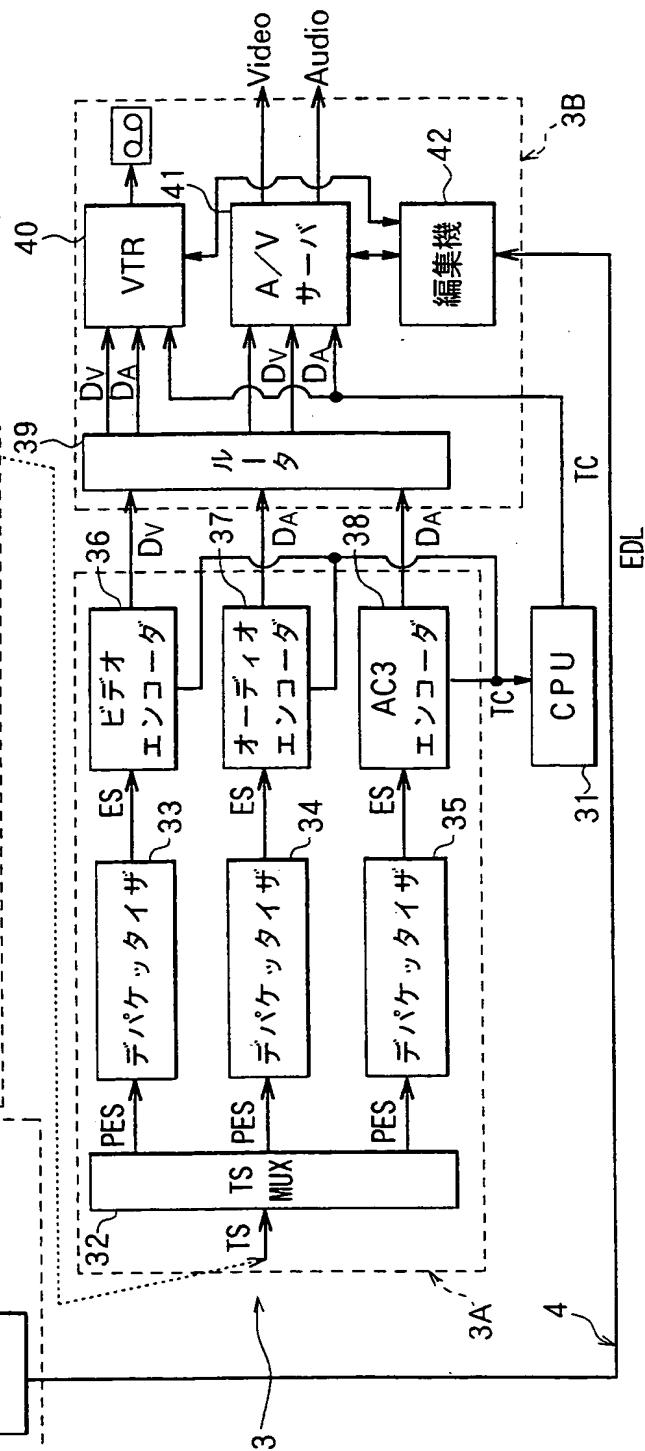
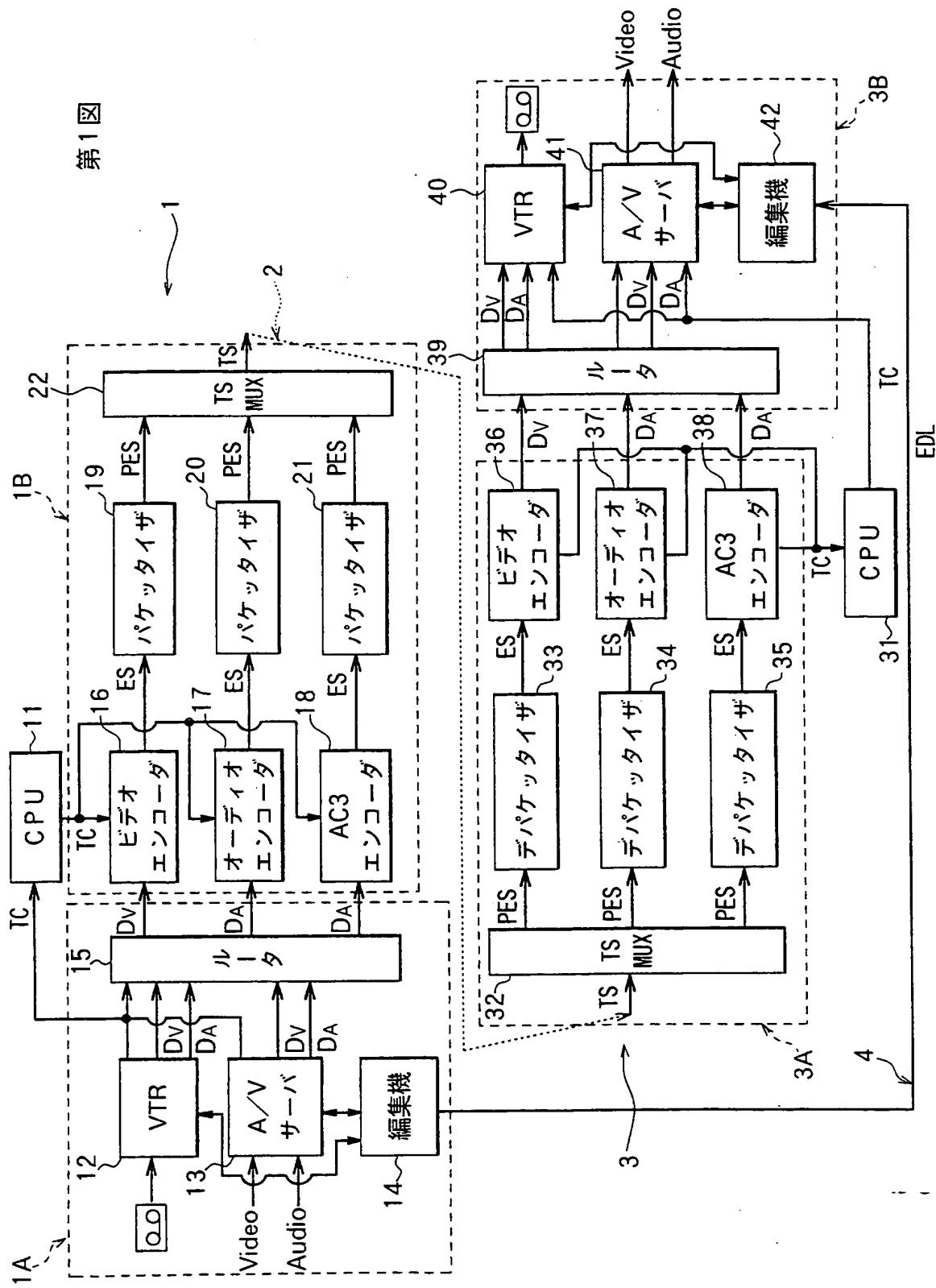
9 0. さらに、上記ソースビデオデータに対応するソースオーディオデータを符号化することによって得られる符号化オーディオストリームであって、上記符号化オーディオストリームの補助データエリアに、上記ソースオーディオデータの各フレームに付随しているタイムコードが記述された符号化オーディオストリームを生成することを特徴とする請求の範囲第 8 6 項記載の編集方法。

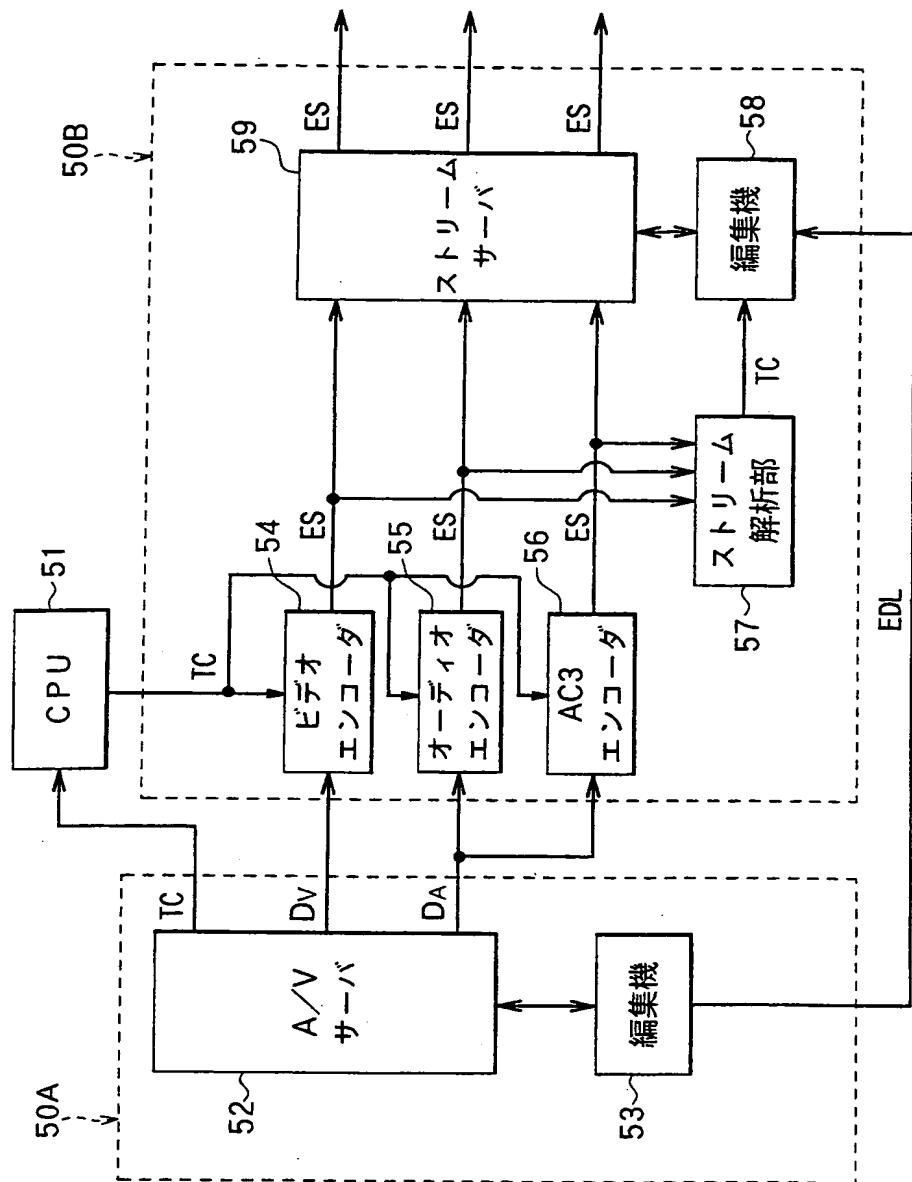
9 1. 上記符号化オーディオストリームの補助データエリアには、上記ソースオーディオデータに対応するタイムコードに加え、上記ソースビデオデータのフレームと上記オーディオビデオデータのフレームとの位相差を示す位相情報が記述されていることを特徴とする請求の範囲第 9 0 項記載の編集方法。

9 2. 上記タイムコードは、L T C (Longitudinal Time Code / Linear Time Code) と V I T C (Vertical Interval Time Code)とを含むことを特徴とする請求の範囲第 8 6 項記載の編集方法。

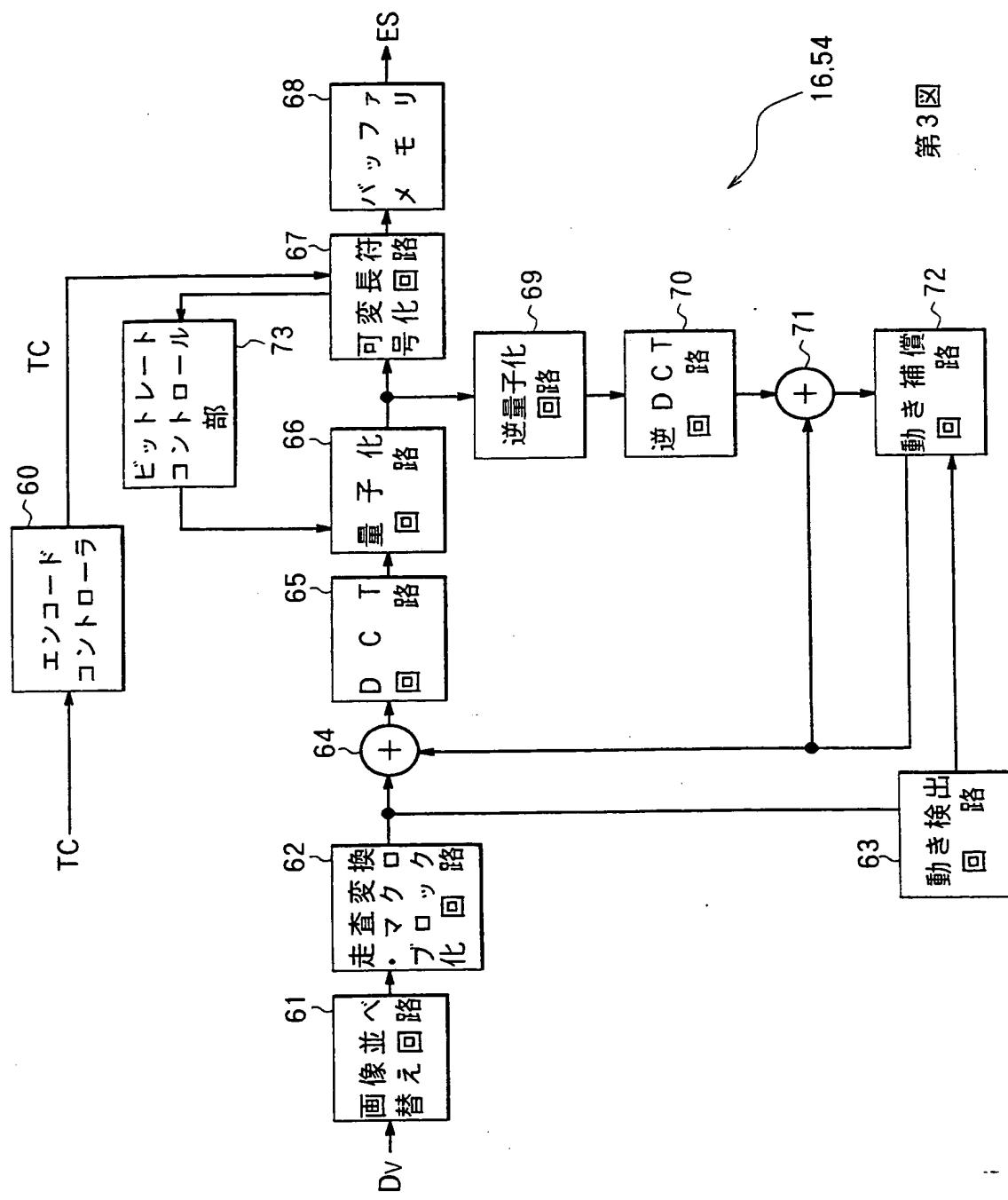
-- -

第1図

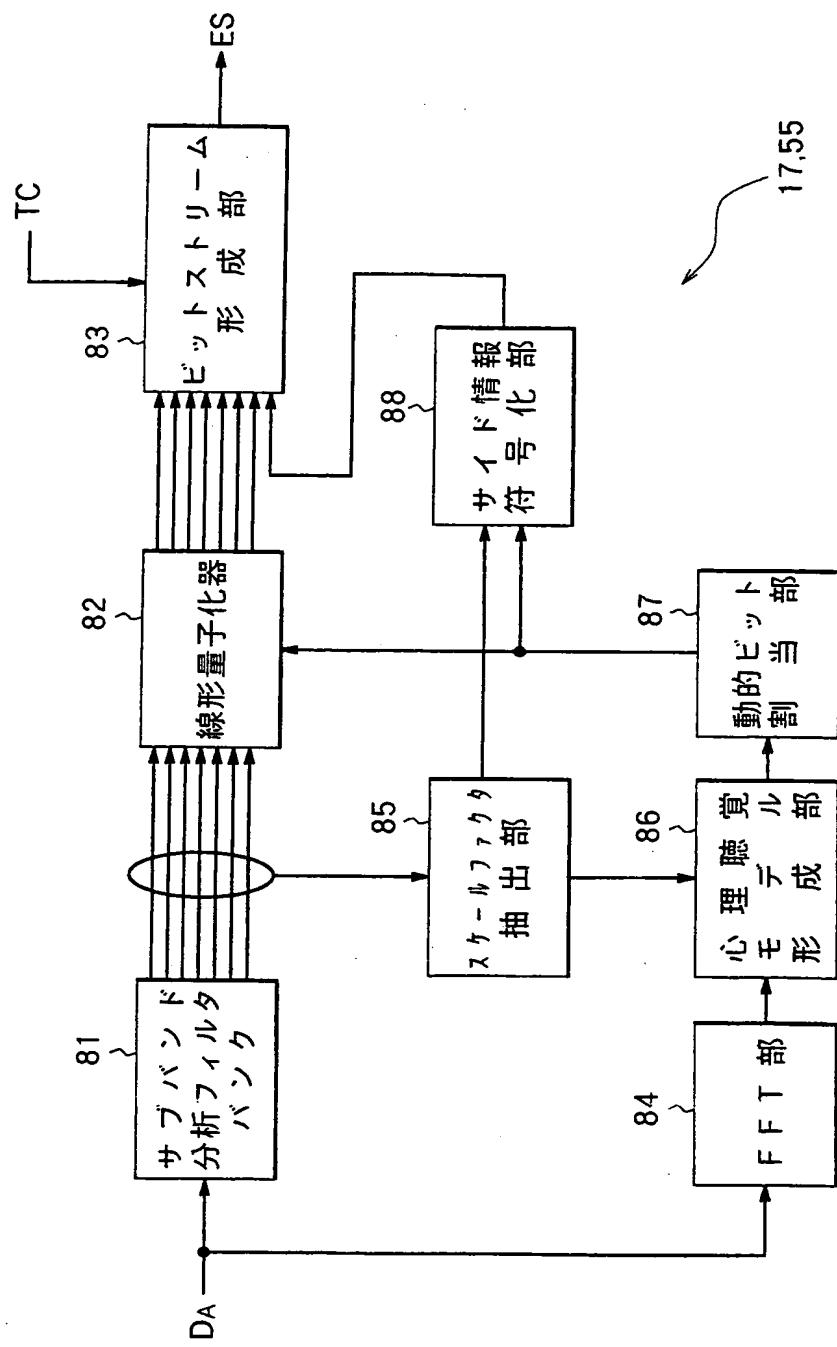




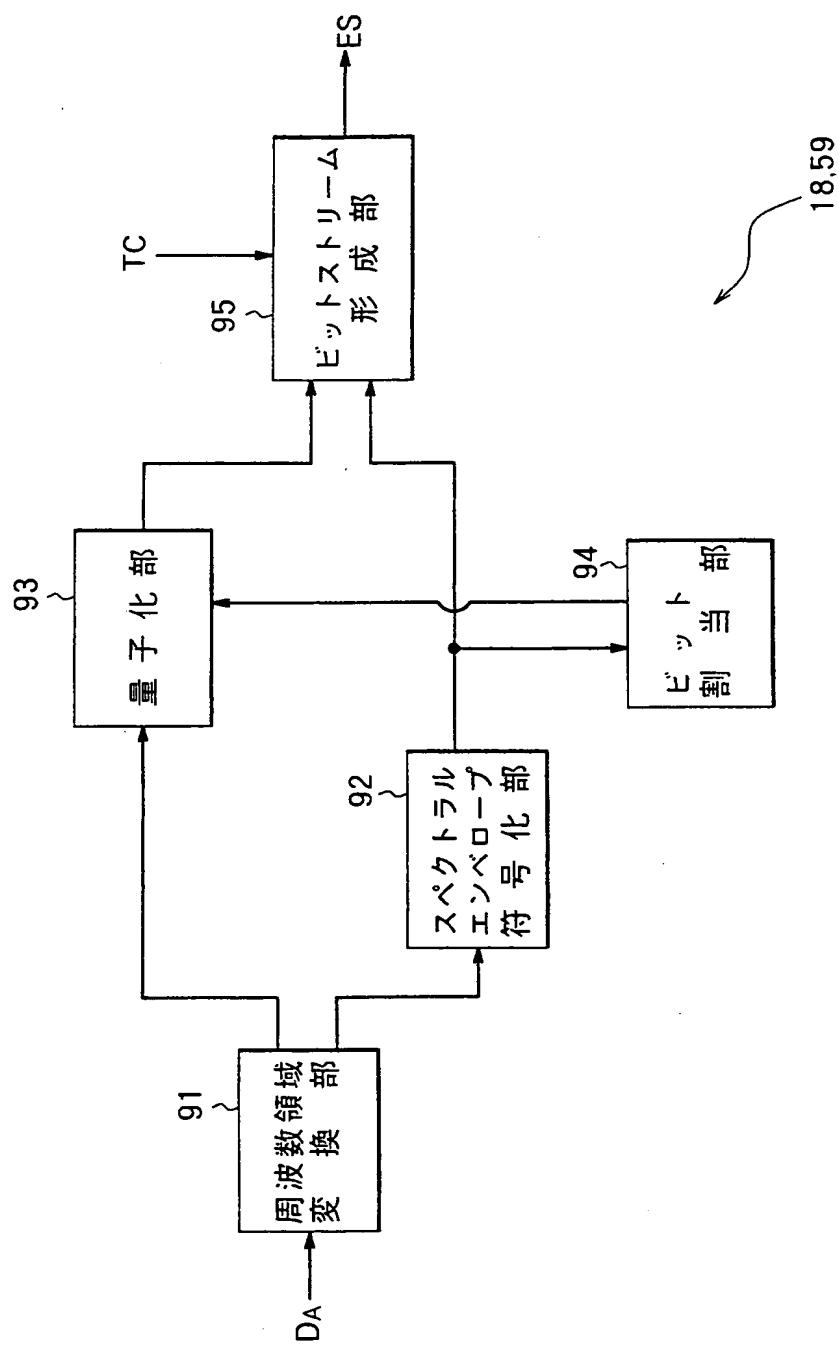
第2図



第3図



第4圖



第5図

| video_sequence() | ビット数 | ニ-モニ-ク |
|--|------|--------|
| next_start_code() | | |
| sequence_header() | | |
| sequence_extension() | | |
| do { | | |
| extension_and_user_data(0) | | |
| do { | | |
| if(nextbits()==group_start_code){ | | |
| group_of_pictures_header() | | |
| extension_and_user_data(1) | | |
| } | | |
| picture_header() | | |
| picture_coding_extension() | | |
| extensions_and_user_data(2) | | |
| picture_data() | | |
| } while((nextbits()==picture_start_code) | | |
| (nextbits()==group_start_code)) | | |
| if(nextbits()!=sequence_end_code){ | | |
| sequence_header() | | |
| sequence_extension() | | |
| } | | |
| } while(nextbits()!=sequence_end_code) | | |
| sequence_end_code | 32 | bslbf |
| } | | |

第6図

7/15

| extension_and_user_data(i){ | No. of bits | Mnemonic |
|--|-------------|----------|
| while((nextbits()==extension_start_code) | | |
| (nextbits()==user_data_start_code)){ | | |
| if((i==2)&&(nextbits()==extension_start_code)) | | |
| extension_data() | | |
| if(nextbits()==user_data_start_code) | | |
| user_data() | | |
| } | | |
| } | | |

第7図

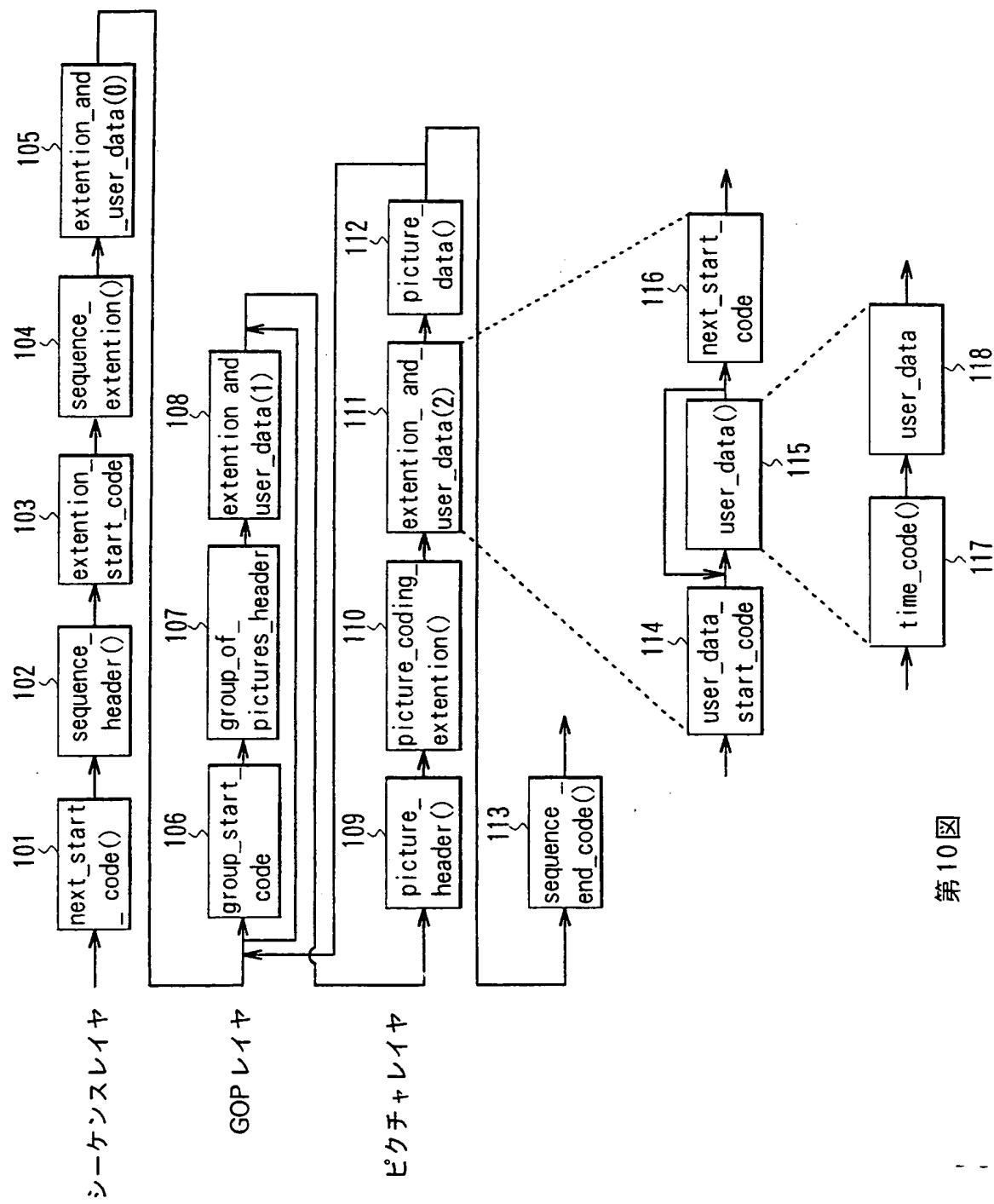
8/15

| user_data() | No. of bits | Mnemonic |
|--|-------------|----------|
| user_data_start_code | 32 | bs1bf |
| while(nextbits()!= '0000 0000 0000 0000 0000 0001' { | | |
| if(nextbits()==time_code_start_code){ | | |
| time_code() | | |
| } | | |
| else{ | | |
| user_data | | |
| } | | |
| } | | |
| next_start_code() | | |
| } | | |

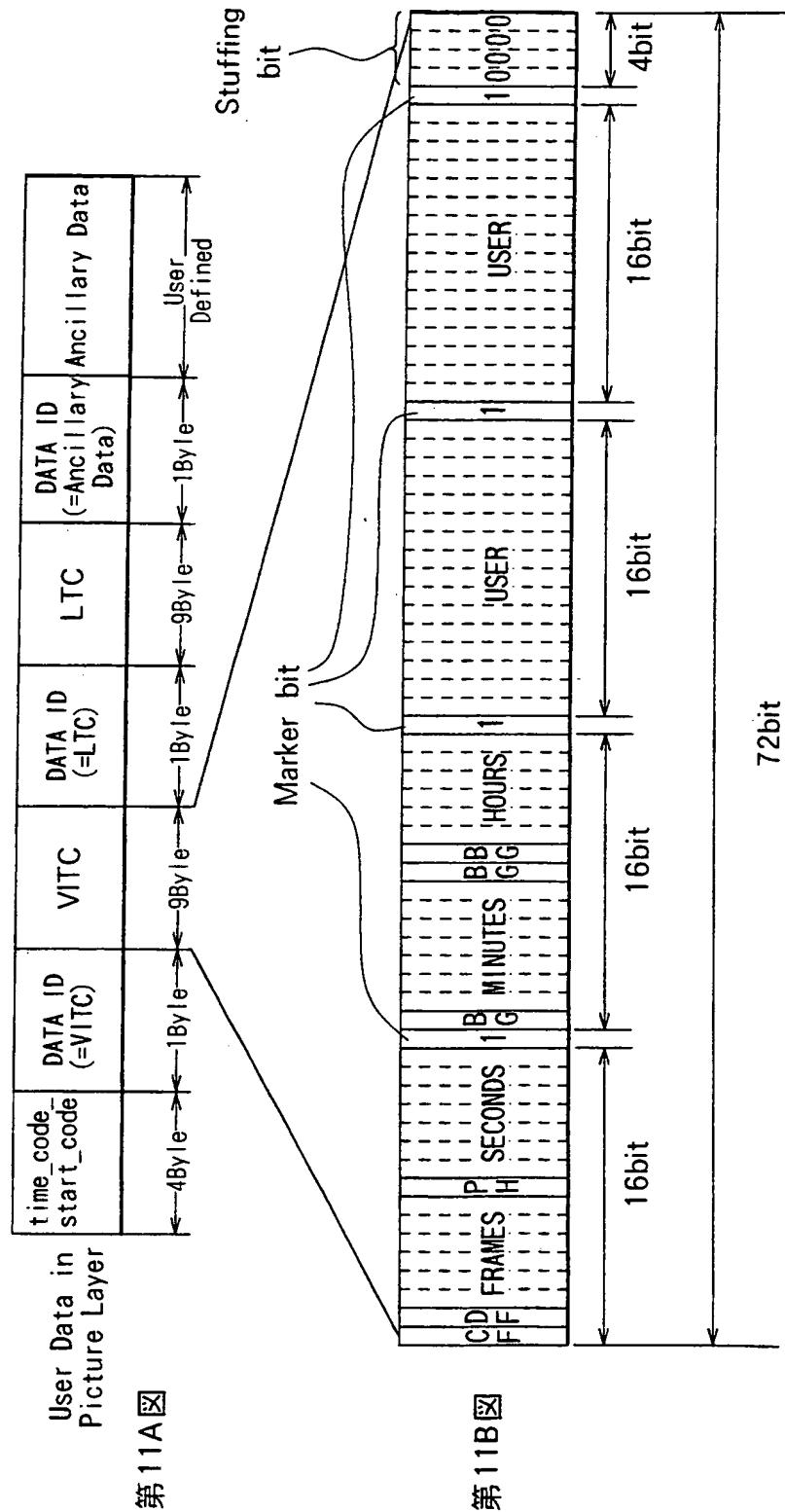
第8図

| time_code() | No. of bits | Mnemonic |
|-------------------------------|-------------|----------|
| time_code_start_code | 32 | bs1bf |
| do{ | | |
| data_ID | 8 | |
| if(data_ID=='V-Phase') | | |
| V-Phase | 8 | |
| if(data_ID=='H-Phase') | | |
| H-Phase | 8 | |
| if(data_ID=='VITC') | | |
| VITC | 72 | |
| if(data_ID=='LTC') | | |
| LTC | 72 | |
| if(data_ID=='Ancillary_data') | | |
| Ancillary_data | | |
| if(data_ID=='Audio_phase') | | |
| Audio_phase | 16 | |
| } | | |
| next_start_code() | | |
| } | | |

第9図



10 / 15



第 11A 図

第 11B 図

11/15

| Data ID | Data Type | Data Length |
|---------|----------------|--------------|
| 00 | FORBIDDEN | |
| 01 | V - Phase | 1Byte |
| 02 | H - Phase | 1Byte |
| 03 | VITC | 9Byte |
| 04 | LTC | 9Byte |
| 05 | Ancillary Data | User defined |
| 06 | Audio Phase | 2Byte |
| 07 | Reserved | |

第12図

12/15

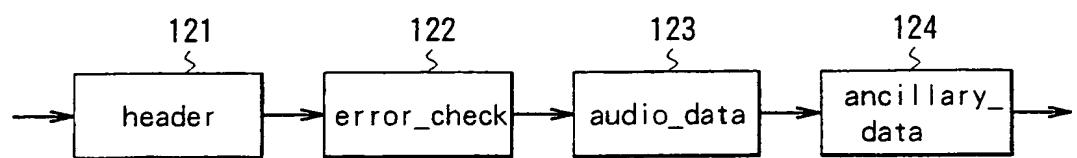
| | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| (a) エンコーダ入力 | B1 | B2 | I | B3 | B4 | P1 | B5 | B6 | P2 | |
| (b) タイムコード | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| (c) デコーダ入力 | | I | B1 | B2 | P1 | B3 | B4 | P2 | B5 | B6 |
| (d) タイムコード | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| (e) デコーダ出力 | | B1 | B2 | I | B3 | B4 | P1 | B5 | B6 | P2 |
| (f) タイムコード | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

第13図

| | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| (a) エンコーダ入力 | B1 | B2 | I | B3 | B4 | P1 | B5 | B6 | P2 | |
| (b) タイムコード | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| (c) デコーダ入力 | | I | B1 | B2 | P1 | B3 | B4 | P2 | B5 | B6 |
| (d) タイムコード | 3 | 1 | 2 | 6 | 4 | 5 | 9 | 7 | 8 | |
| (e) デコーダ出力 | | B1 | B2 | I | B3 | B4 | P1 | B5 | B6 | P2 |
| (f) タイムコード | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

第14図

13/15

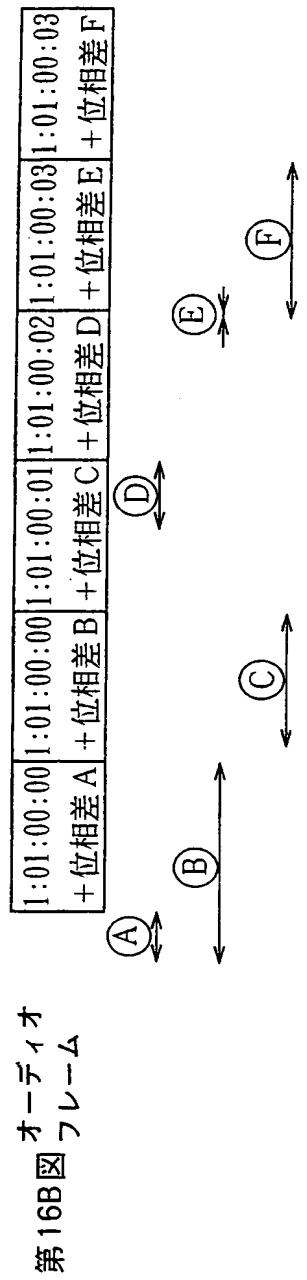


第15図

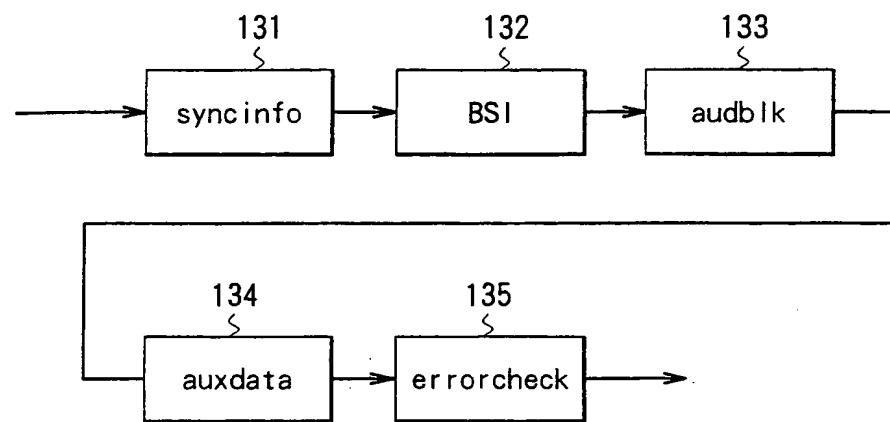
14/15

| | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 : 01 : 00 : 00 | 1 : 01 : 00 : 01 | 1 : 01 : 00 : 02 | 1 : 01 : 00 : 03 |
|------------------|------------------|------------------|------------------|

第16A図 ビデオ フレーム



15/15



第17図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/04292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ H04J3/00, H04N7/24, H04N7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ H04J3/00, H04N7/24, H04N7/08, H04N5/91Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-------------------------------------|
| Y | JP, 8-168042, A (Sony Corp.), 25 June, 1996 (25. 06. 96), Page 2, right column, line 18 to page 3, left column, line 5 ; page 3, right column, lines 20 to 33 ; page 9, left column, line 32 to right column, line 44 & US, 5719982, A & EP, 717411, A2 | 1-13, 15-20, 22-27, 29-34, 36 |
| A | page 9, left column, line 32 to right column, line 44 & US, 5719982, A & EP, 717411, A2 | 14, 21, 28, 35, 37-92 |
| Y | JP, 4-107084, A (NEC Home Electronics Ltd.), 8 April, 1992 (08. 04. 92), Page 1, lower left column (Family: none) | 1-13, 15-20, 22-27, 29-34, 36 |
| A | Page 1, lower left column (Family: none) | 14, 21, 28, 35, 37-92 |
| Y | JP, 9-8763, A (Hitachi Electronics, Ltd.), 10 January, 1997 (10. 01. 97), Page 3, right column, lines 21 to 47 ; Fig. 5 | 12, 19, 26, 33 |
| A | (Family: none) | 40, 47, 54, 61, 68, 75, 82, 89 |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|--|--|
| * Special categories of cited documents: | |
| "A" | document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance |
| "E" | earlier document but published on or after the international filing date |
| "L" | document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) |
| "O" | document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means |
| "P" | document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed |
| "T" | later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "X" | document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "Y" | document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "&" | document member of the same patent family |

Date of the actual completion of the international search
11 December, 1998 (11. 12. 98)Date of mailing of the international search report
22 December, 1998 (22. 12. 98)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/04292

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|--|
| Y | JP, 4-332991, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 November, 1992 (19. 11. 92) (Family: none) | 15, 22, 29, 36 |
| A | JP, 9-163304, A (Sony Corp.), 20 June, 1997 (20. 06. 97) (Family: none) | 43, 50, 57, 64, 71, 78, 85, 92 |
| A | JP, 8-205170, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 9 August, 1996 (09. 08. 96) (Family: none) | 51-92 |
| P, A | JP, 10-98677, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 April, 1998 (14. 04. 98) (Family: none) | 51-92 |
| A | JP, 9-161456, A (Sony Corp.), 20 June, 1997 (20. 06. 97) (Family: none) | 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁶ H04J3/00, H04N7/24, H04N7/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁶ H04J3/00, H04N7/24, H04N7/08, H04N5/91

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1998年
日本国公開実用新案公報 1971-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|-------------------------------------|
| Y | JP, 8-168042, A (ソニー株式会社) 25. 6月. 1996 (25. 06. 96) 2頁右欄18行~3頁左欄5行、3頁右欄20~33行、9頁左欄 32行~右欄44行 | 1-13, 15-20, 22-27, 29-34, 36 |
| A | & US, 5719982, A & EP, 717411, A2 | 14, 21, 28, 35, 37-92 |
| Y | JP, 4-107084, A (日本電気ホームエレクトロニクス株 式会社) 8. 4月. 1992 (08. 04. 92) 1頁左下欄 (ファミリーなし) | 1-13, 15-20, 22-27, 29-34, 36 |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 12. 98

国際調査報告の発送日

22.12.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

衣鳩 文彦

5K 9199

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

| C (続き) 関連すると認められる文献 | | 関連する 請求の範囲の番号 |
|---------------------|--|--|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | |
| A | | 14, 21, 28, 35, 37-92 |
| Y | JP, 9-8763, A (日立電子株式会社) 10. 1月. 1997 (10. 01. 97) | 12, 19, 26, 33 |
| A | 3頁右欄21~47行, 図5 (ファミリーなし) | 40, 47, 54, 61, 68, 75, 82, 89 |
| Y | JP, 4-332991, A (松下電器産業株式会社) 19. 11月. 1992 (19. 11. 92) | 15, 22, 29, 36 |
| A | (ファミリーなし) | 43, 50, 57, 64, 71, 78, 85, 92 |
| A | JP, 9-163304, A (ソニー株式会社) 20. 6月. 1997 (20. 06. 97) (ファミリーなし) | 51-92 |
| A | JP, 8-205170, A (松下電器産業株式会社) 9. 8月. 1996 (09. 08. 96) (ファミリーなし) | 51-92 |
| P, A | JP, 10-98677, A (松下電器産業株式会社) 14. 4月. 1998 (14. 04. 98) (ファミリーなし) | 51-92 |
| A | JP, 9-161456, A (ソニー株式会社) 20. 6月. 1997 (20. 06. 97) (ファミリーなし) | 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91 |